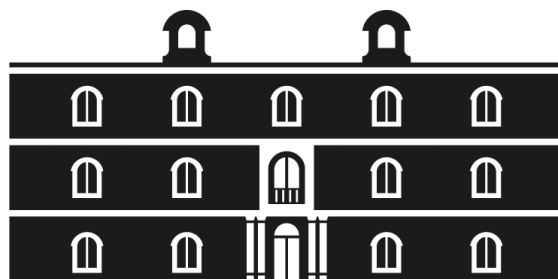




**Universidad
Politécnica
de Cartagena**



industriales
etsii UPCT

Estudio sobre la logística portuaria en la ciudad de Cartagena

Titulación: Ingeniería de Organización
Industrial

Intensificación: Gestión de la producción

Alumno/a: Andrés Vidal Vidal

Director/a/s: María Victoria de la Fuente
Aragón
Lorenzo Ros McDonnell

Cartagena, septiembre de 2014



ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO	1
2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PUERTO DE CARTAGENA	4
3. INDUSTRIA PORTUARIA Y DE TRANSPORTE MARÍTIMO	17
3.1. Marco económico del transporte marítimo internacional	18
3.1.1. La oferta en la industria del transporte marítimo	18
3.1.2. La demanda en la industria del transporte marítimo	19
3.1.3. Conectividad de las líneas de transporte marítimo	20
3.2. Principales tendencias de la industria portuaria internacional	21
3.2.1. Competitividad y competencia portuaria	21
3.3. Contenedores, Logística e Intermodalidad en el transporte marítimo internacional	23
3.3.1. Los contenedores y el transporte marítimo de mercancías	23
3.3.2. La logística en el transporte marítimo	25
3.3.3. La Intermodalidad en el transporte marítimo	26
3.4. España en el contexto de las rutas de transporte marítimo internacional	27
3.4.1. España y las principales rutas de transporte de mercancías de su entorno	27
3.5. El transporte de mercancías en España	34
3.5.1. Redes modales de transporte de mercancías en España	35
3.5.2. Evolución previsible del transporte de mercancías en España	43
4. DESCRIPCIÓN DEL PUERTO DE CARTAGENA	45
4.1. Características técnicas del Puerto de Cartagena	46
4.1.1. Dársena de Cartagena	49
4.1.2. Dársena de Escombreras	51
4.1.3. Accesos y Comunicaciones	53
4.1.4. Instalaciones, medios mecánicos y material flotante	58



4.2. Utilización del suelo en el puerto de Cartagena	77
4.3. Proyectos, obras y actividades en el puerto de Cartagena	78
4.3.1. Proyectos y obras en ejecución o terminadas en 2012	78
4.3.2. Evolución económica de las inversiones	81
4.3.3. Actividades y obras de ámbito privado	83
5. ANÁLISIS DEL TRÁFICO MARÍTIMO ACTUAL Y FUTURO EN EL PUERTO DE CARTAGENA. IMPACTO ECONÓMICO GENERADO	93
5.1. Situación del tráfico Marítimo en el Puerto de Cartagena	94
5.1.1. Tráfico de pasaje	94
5.1.2. Tráfico de mercancías nacional y extranjero	94
5.1.3. Clasificación de mercancías	101
5.1.4. Tráfico de contenedores según su tipología	108
5.1.5. Tráfico Roll-On / Roll-Off	111
5.1.6. Resumen general del tráfico marítimo	113
5.2. Estacionalidad del tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena	114
5.2.1. Mercancía según su presentación	114
5.2.2. Otra Mercancía	120
5.2.3. Tráfico total de mercancías	122
5.2.4. Pasajeros de cruceros	123
5.3. Evolución del tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena	124
5.3.1. Tráfico de buques	125
5.3.2. Tráfico de graneles	126
5.3.3. Tráfico de mercancía general	128
5.3.4. Otra mercancía	132
5.3.5. Tráfico total de mercancía	134
5.3.6. Tráfico exterior	134



5.3.7. Tráfico de cruceros	137
5.4. Previsiones del tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena	139
5.4.1. Graneles líquidos	140
5.4.2. Graneles sólidos	149
5.4.3. Mercancía general convencional	159
5.4.4. Mercancía general en contenedores	167
5.4.5. Pasajeros de cruceros	178
5.5. Evolución económica en el Puerto de Cartagena	187
5.5.1. Ratios económico-financieros	188
5.5.2. Inversiones en inmovilizado y el tráfico marítimo	196
5.5.3. Previsiones económicas	199
6. CONCLUSIONES	200
BIBLIOGRAFÍA	204
 ANEXO I. EVOLUCIÓN MORFOLÓGICA DEL PUERTO. PLANOS.	
ANEXO II. DOCUMENTOS GRÁFICOS ADICIONALES.	
ANEXO III. DATOS ESTADÍSTICOS EN FORMATO EXCEL.	
ANEXO IV. FICHEROS SPSS.	



GLOSARIO DE TÉRMINOS

AP	<i>Autoridad Portuaria</i>
APC	<i>Autoridad Portuaria de Cartagena</i>
BB/TT	<i>Buques-Tanques</i>
BMVE	<i>Bajamar Máxima Viva Equinoccial</i>
CAREX	<i>Cargo Rail Express</i>
CCC'S	<i>Centrales de Ciclo Combinado</i>
C/D	<i>Carga y Descarga</i>
CECC	<i>Central Eléctrica de Ciclo Combinado</i>
GLP	<i>Gas Licuado del Petróleo</i>
GNL	<i>Gas Natural Licuado</i>
GRT	<i>Gross Register Tonnage (Arqueo de Registro Bruto)</i>
GT	<i>Gross Tonnage (Arqueo Bruto)</i>
LAMT	<i>Línea Aérea de Media Tensión</i>
LO-LO	<i>Lift On-Lift Off (Tráfico de carga y descarga por elevación)</i>
LSMT	<i>Línea Subterránea de Media Tensión</i>
PIB	<i>Producto Interior Bruto</i>
PIF	<i>Puesto de Inspección Fronteriza</i>
PITVI	<i>PITVI</i>
PMVE	<i>Pleamar Máxima Viva Equinoccial</i>
TEU	<i>Twenty-feet Equivalent Unit (Unidad de medida de capacidad en contenedores)</i>
TMC	<i>Terminal Marítima de Cartagena</i>
TPM	<i>Tonelaje de Peso Muerto</i>
RCE	<i>Red de Carreteras Españolas</i>
RO-PAX	<i>Roll-On-Roll-Off-Passenger-ship/ferry (Buque para el transporte de cargamento rodado y pasajeros)</i>
RO-RO	<i>Roll On-Roll Off (Buque para el transporte de cargamento rodado)</i>
RTE – T	<i>Red Trasneuropea de Transporte</i>
SSS(TMCD)	<i>Short Sea Shipping</i>
TMCD	<i>Transporte Marítimo de Corta Distancia</i>
UE	<i>Unión Europea</i>
UNCTAD	<i>United Nations Conference on Trade and Development Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda</i>
UTI	<i>Unidad de Transporte Intermodal (Contenedor, caja móvil o semirremolque adecuado para el transporte intermodal)</i>
ZAL	<i>Zona de Actividad Logística</i>



1. OBJETO DEL PROYECTO



1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto es un estudio académico situado dentro del marco de investigación sobre *Smart Cities* o Logística Urbana que el grupo de investigación de Gestión de Ingeniería de Organización de la Universidad Politécnica de Cartagena está llevando a cabo actualmente en la ciudad de Cartagena.

En este contexto, con este proyecto se pretende llevar a cabo un análisis tanto descriptivo como predictivo del tráfico marítimo que tiene lugar en el Puerto de Cartagena, centrándose principalmente en la evolución del transporte de mercancías y de los cruceros que este puerto ha acogido en los últimos años.

Para ello, se partirá de una breve reseña sobre la evolución histórica del Puerto de Cartagena que se centrará principalmente en las distintas transformaciones morfológicas que ha sufrido y los distintos usos y actividades que en él han tenido lugar, determinando así la importancia del puerto tanto para la propia ciudad de Cartagena como para las regiones cercanas.

A continuación, se plantea el tercer punto del estudio, en el que se pretende proporcionar una visión global de los aspectos más importantes e influyentes en lo que respecta al tráfico marítimo a nivel nacional e internacional, de forma que se pueda establecer un marco a nivel global sobre sus características y funcionamiento antes de pasar al análisis del transporte de marítimo en el Puerto de Cartagena.

Para ello, se ha realizado un estudio sobre el marco económico en el que se encuentra actualmente el tráfico marítimo de mercancías y en qué medida ha sido afectado por la actual crisis económica mundial, haciendo referencia a la influencia de la oferta, la demanda y la conectividad en el mismo. Una vez situado el marco económico, se procede a analizar las diferentes tendencias que presenta el transporte marítimo actualmente, incluyendo los factores de competitividad en el transporte de mercancías por parte de las navieras y la industria portuaria que fundamentan estas tendencias. En este contexto, se lleva a cabo un análisis sobre la influencia y la evolución de los contenedores en el transporte marítimo de mercancías. Por otro lado, se analiza la cadena logística de suministro dentro de este contexto, incluyendo un aspecto clave como es la intermodalidad en el transporte. Para finalizar el apartado, se estudia la situación de España dentro del transporte marítimo internacional y su importancia dentro de las rutas de transporte de mercancías tanto a nivel europeo como mundial.

A continuación se plantea el punto cuarto de nuestro estudio, en el cual se pretenden analizar las diferentes características morfológicas, de infraestructuras y otros aspectos de especial importancia para el tráfico marítimo que posee el Puerto de Cartagena, permitiéndole dar cabida a la gran variedad y número de buques que cada día llegan a sus aguas, proporcionándoles los servicios pertinentes según sus características.

En este contexto, se analizan las características técnicas del puerto, incluyendo las diferentes dársenas que lo componen, los diferentes accesos y vías de comunicación existentes, así como las instalaciones que encontramos en los diferentes muelles y dársenas del Puerto de Cartagena. A



continuación, se lleva a cabo un análisis sobre la utilización del suelo en el puerto, partiendo de la actividad que tiene lugar anualmente en el mismo y los metros cuadrados de superficie de que dispone. Con este índice se obtiene una medida del nivel de utilización o de aprovechamiento del suelo en el Puerto de Cartagena, medida que es comparada con la de otros puertos dentro del territorio español. Para finalizar, se exponen los diferentes proyectos, obras y actividades que han tenido lugar en el Puerto de Cartagena en los últimos años.

Para finalizar, en el apartado número cinco se llevará a cabo un análisis sobre el tráfico marítimo actual y futuro en el Puerto de Cartagena, su comportamiento, así como el impacto económico generado por el mismo y sus previsiones.

Con este fin, se estudian las características de los diferentes tipos de tráfico y mercancías transportadas en el Puerto de Cartagena, analizando los diferentes tipos de actividad que tienen lugar y su proporción respecto al global. A continuación, se realiza un análisis sobre la posible estacionalidad de los diferentes tipos de tráfico marítimo y mercancías, determinando cuáles son los periodos de mayor actividad en el puerto para cada tipo de mercancía o tráfico, así como la estacionalidad en términos globales. En el siguiente apartado se analiza la evolución de cada tipo de tráfico en el periodo 1999-2013, estudiando la posición que ocupa la APC en cada ámbito respecto al resto de AA.PP. españolas. Una vez analizada la evolución, se procede a realizar un análisis predictivo de los principales tipos de tráfico del Puerto de Cartagena a través de métodos estadísticos y matemáticos, con el fin de poder observar cuál será la posible evolución y tendencia de los diferentes tráficos portuarios hasta 2020. Para finalizar se lleva a cabo un estudio sobre la evolución económica de la APC y su situación actual a través del análisis de diferentes ratios económico-financieras. Posteriormente se analiza la relación existente entre las inversiones en inmovilizado e infraestructuras que tienen lugar en el Puerto de Cartagena y la evolución del tráfico marítimo, tanto de transporte de mercancías en términos globales como en el tráfico de cruceros. Además, se hace una breve reseña a la evolución económica del puerto en el futuro y los ámbitos de actividad más adecuados a los que debería dirigirse a partir de los resultados obtenidos en los diversos análisis realizados en este último apartado.



2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PUERTO DE CARTAGENA



2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PUERTO DE CARTAGENA

En el apartado que sigue a continuación, se procederá a realizar una breve descripción de la evolución histórica del puerto de Cartagena, haciendo referencia a su importancia en las rutas marítimas del mediterráneo (comerciales, militares, turísticas, etc.) que se han establecido en el Mediterráneo a lo largo de la historia, así como a las diferentes modificaciones y obras llevadas a cabo sobre el mismo y que han marcado su evolución.

Como bien es sabido, el puerto de Cartagena, ha sido muy codiciado por los diferentes pueblos que han pasado por él a lo largo de la historia. Este hecho se debía principalmente a las características naturales del mismo, las cuales proporcionaban una gran protección a los navíos al contar con un estero de bocana estrecha que se comunica con una bahía con ensenadas bien protegidas, convirtiéndose de esta forma en dársena comercial y puerto militar muy bien protegido y camuflado.

Griegos, fenicios, cartagineses, romanos, bizantinos y árabes han pasados por estas aguas, atracando sus naves en la dársena bien protegida y flanqueada por terrenos montañosos, sirviendo este abrigo como protección no sólo ante los enemigos, sino también ante temporales, siendo uno de los principales puertos comerciales y de conquista de la antigüedad. Además de sus características geográficas, también destaca su adecuada ubicación, justificándose así el hecho de que haya sido un codiciado puerto por diversos pueblos extranjeros durante más de 3500 años.

Se puede destacar su importancia en algunos acontecimientos trascendentales desde las primeras civilizaciones, hasta sucesos más cercanos como la Insurrección Cantonal de 1873 o la salida de la escuadra española en 1898 hacia Cuba. Otro aspecto a destacar fue el exilio de Alfonso XIII en 1931 a través del puerto de Cartagena en la fragata Asturias, siendo este mismo puerto el que recibió sus restos mortales en 1981. Tampoco se puede olvidar que su condición de base naval republicana durante la Guerra Civil Española hizo que Cartagena se convirtiera en una de las ciudades principales a tener en cuenta en la contienda.

Una de las referencias más antiguas a destacar sobre el Puerto de Cartagena, data del siglo VI a.C., y se trata de una referencia en una descripción griega de la costa, en la que se denomina al puerto como *Namnatius Portus*. Por otro lado, también cabe resaltar otras referencias como son el Submarino Peral o el monumento a los Héroes de Cavite.

Posteriormente, Asdrúbal, al ser una fuente de minerales como plata y plomo, siendo una fuente imprescindible de recursos para la política expansionista de cartaginesa, bautizó a la ciudad como *Kart-Hadast*, cuyo significado es “Ciudad Nueva”. No obstante, esta riqueza atrajo a otro pueblo conquistador como fue el romano, teniendo lugar la famosa “batalla de la cuesta del Batel”, siendo Publio Escipión quien finalmente la capturó para la República Romana, rebautizándola como *Cartago Nova* en el 209 a.C.

La ocupación romana dio lugar a una época de esplendor para el puerto y la ciudad, convirtiéndose en uno de los principales puertos comerciales del Mediterráneo durante varios siglos. Sin embargo, la desaparición del Imperio Romano condujo al declive de la ciudad dada la ruptura de las rutas comerciales establecidas. Este periodo se extiende desde el Bajo Imperio Romano, pasando por la



Alta Edad Media, y prácticamente hasta la Reconquista, salvo algunos paréntesis que tuvieron lugar durante el dominio bizantino y árabe.

Por su parte, Alfonso X el Sabio dio cobijo en el puerto de Cartagena a la Armada de Castilla, contando éste con dos varaderos: uno en el Arsenal y otro en la playa de Santiago. Así, habría que esperar hasta el siglo XVI para poder ver las primeras obras de fábrica que tuvieron lugar en el puerto.

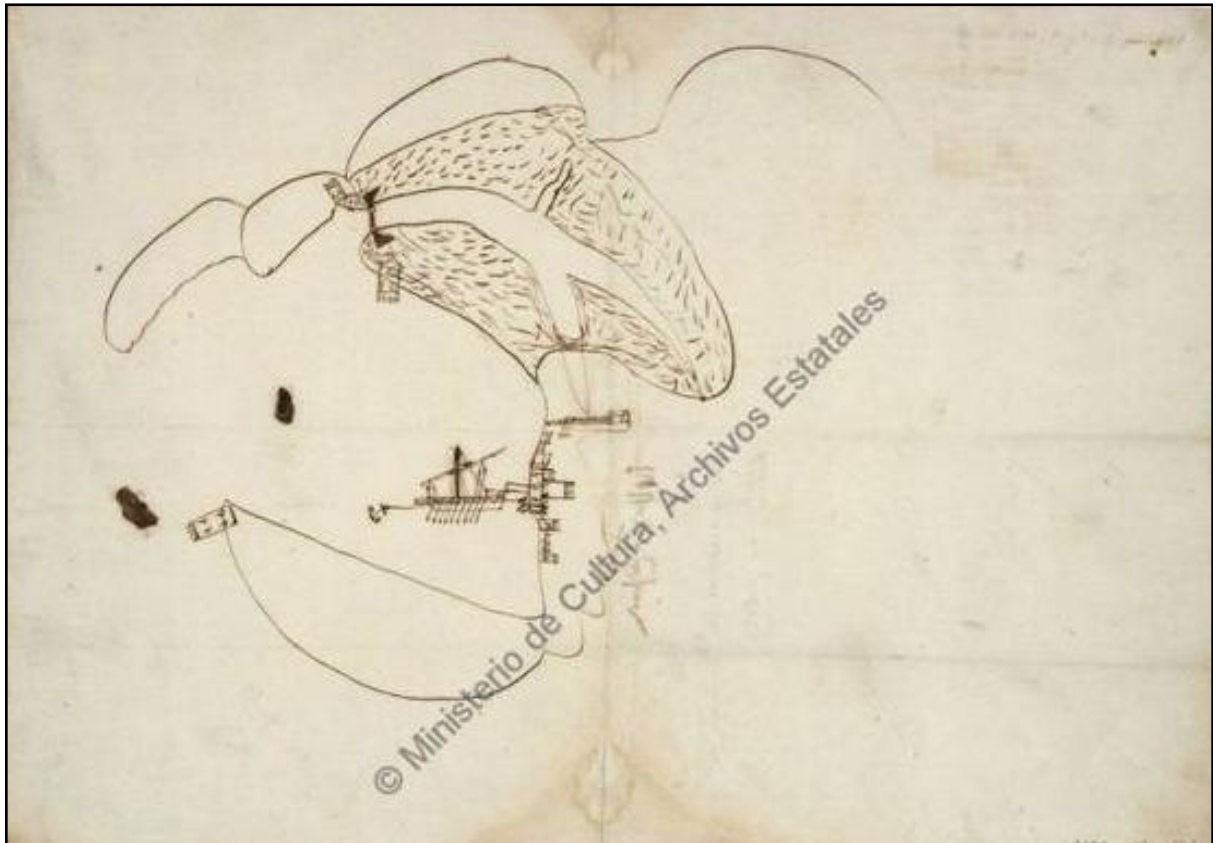


Figura 2.1. La Traça de Cartagena. S.f. (fecha estimada s. XVI). Anónimo.

A.G.S., MPD XIX-181 (Guerra y Marina, Leg. 2338). Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. Archivo General de Simancas.

Es durante este siglo XVI cuando tienen lugar las obras de construcción de los espigones de “La Plaza” y de “San Leandro”, dando lugar esta mejora de las características del puerto al traslado de las galeras de la Flota en 1670 desde el puerto de Santa María hasta Cartagena, convirtiéndose bajo el reinado de Felipe V en la capital del Departamento Marítimo del Mediterráneo. Este hecho dio lugar a la construcción del Arsenal en la bahía de Mandarache, convirtiéndola de este modo en dársena.



Figura 2.2. Puerto de Cartagena (02/07/1670). Anónimo.

A.G.S., MPD XXVI-65 (Guerra y Marina, Leg. 2338). Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. Archivo General de Simancas.

Por su parte, las obras más importantes que se realizaron en el puerto de Cartagena tuvieron lugar durante el siglo XVIII, basándose en una serie de transformaciones morfológicas que modificaron y ampliaron su uso a gran escala. Entre estas ampliaciones cabe destacar la construcción del Arsenal militar en 1982.

Esta serie de transformaciones y modificaciones del puerto trajeron consigo un importante cambio para la ciudad de Cartagena, dando lugar a la aparición de las grandes edificaciones relacionadas con la construcción naval y los diferentes servicios portuarios. Esta modificación de los usos y programas del puerto hicieron desaparecer el muelle comercial y las instalaciones antiguas, que en las que fueron alojadas instituciones militares, como el edificio de Intendencia (1740, actual palacio de Capitanía), el Hospital Real (1752-1762, actual sede de la Universidad de Cartagena), el cuartel de presidiarios (1785, actual CIM y también sede de la universidad) y el parque de Artillería (1786, actual sede del archivo municipal).

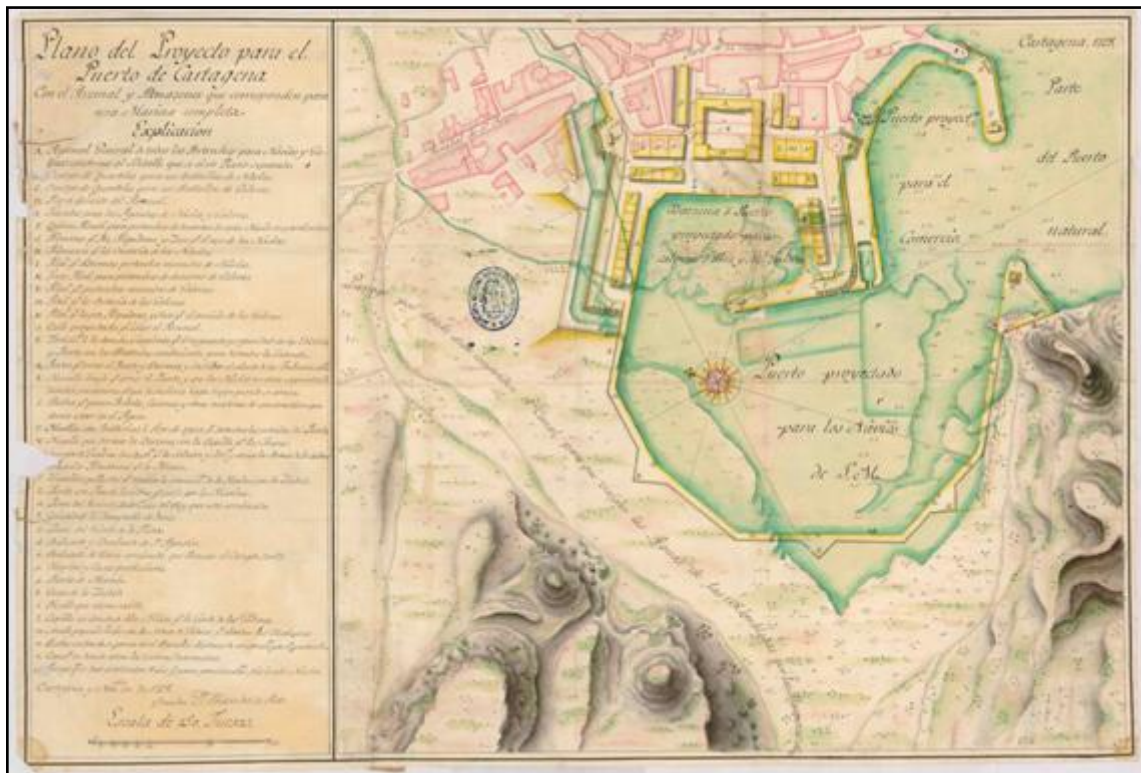


Figura 2.3. Plano del Proyecto para el Puerto de Cartagena con el Arsenal y Almacenes que corresponden para una Marina Completa (30/11/1728). Fuente: Ministerio de Defensa. Instituto de Historia y Cultura Militar.

En 1849 tienen lugar importantes obras de ampliación en el puerto de Cartagena como resultado de la potenciación de su Arsenal, que durarían 17 años, y que surgen como consecuencia de la atención prioritaria que se otorgó al poder naval de la armada española durante el reinado de Isabel II. Así, la instalación de las singladuras del Arsenal constituidas por tres gradas horizontales y dos diques (uno receptor y otro flotante) datan de esta época.

No obstante, el principal cambio que tuvo lugar durante el siglo XIX, y que cambiaría la morfología del puerto llegando a convertirse en lo que es hoy, fue el proyecto de ampliación del muelle Alfonso XII, dada la necesidad de ganar terreno al mar ante el gran crecimiento comercial e industrial que estaba teniendo lugar en la zona. De este modo, en 1866 se proyecta la construcción de dos rompeolas, el de Curra y el de Navidad, dejando entre ambos una distancia de aproximadamente 500 metros. Por su parte, el muelle comercial se construyó de forma paralela a la Muralla del Mar, con una longitud de casi 800 metros, siendo inaugurado por el propio rey Alfonso XII en 1887, de quien toma el nombre.

Hasta que se construyó el muelle Alfonso XII, el mar golpeaba contra la muralla del mar, tal y como se puede ver en la figura 2.5 correspondiente con el Plano de la plaza de Cartagena y su Arsenal, de J.J. Ordovás, en 1799.

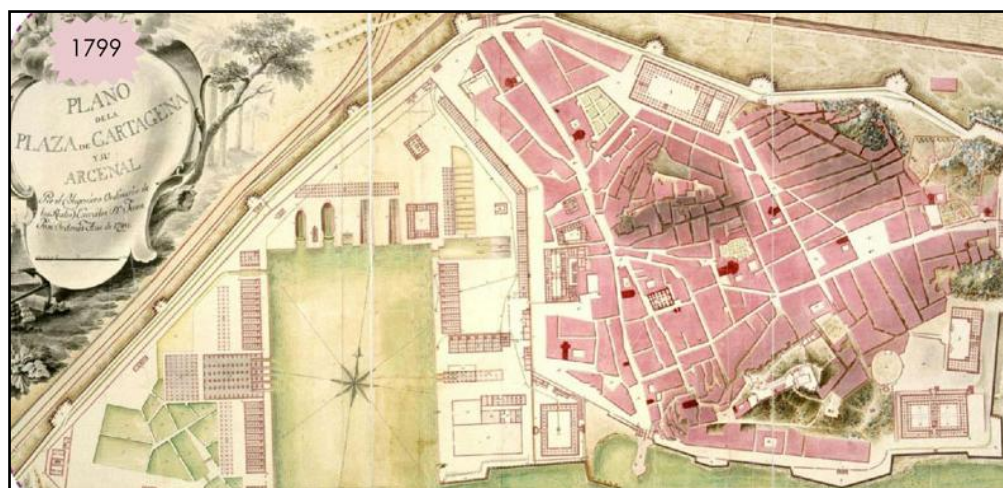


Figura 2.4. *Plano de Cartagena y su Arsenal*, J.J. ORDOVÁS, Cartagena, 1799. Plano del Atlas político y militar del Reino de Murcia formado por el capitán de Infantería e ingeniero ordinario de los Reales Ejércitos Don Juan José Ordovás, Año de 1799. SHM SIGN. Atlas G.23. Fuente: Planur-e

Todos estos cambios provocan un gran crecimiento demográfico, comercial y económico en la ciudad de Cartagena, ganado importancia en comercio, industria, navegación y minería.

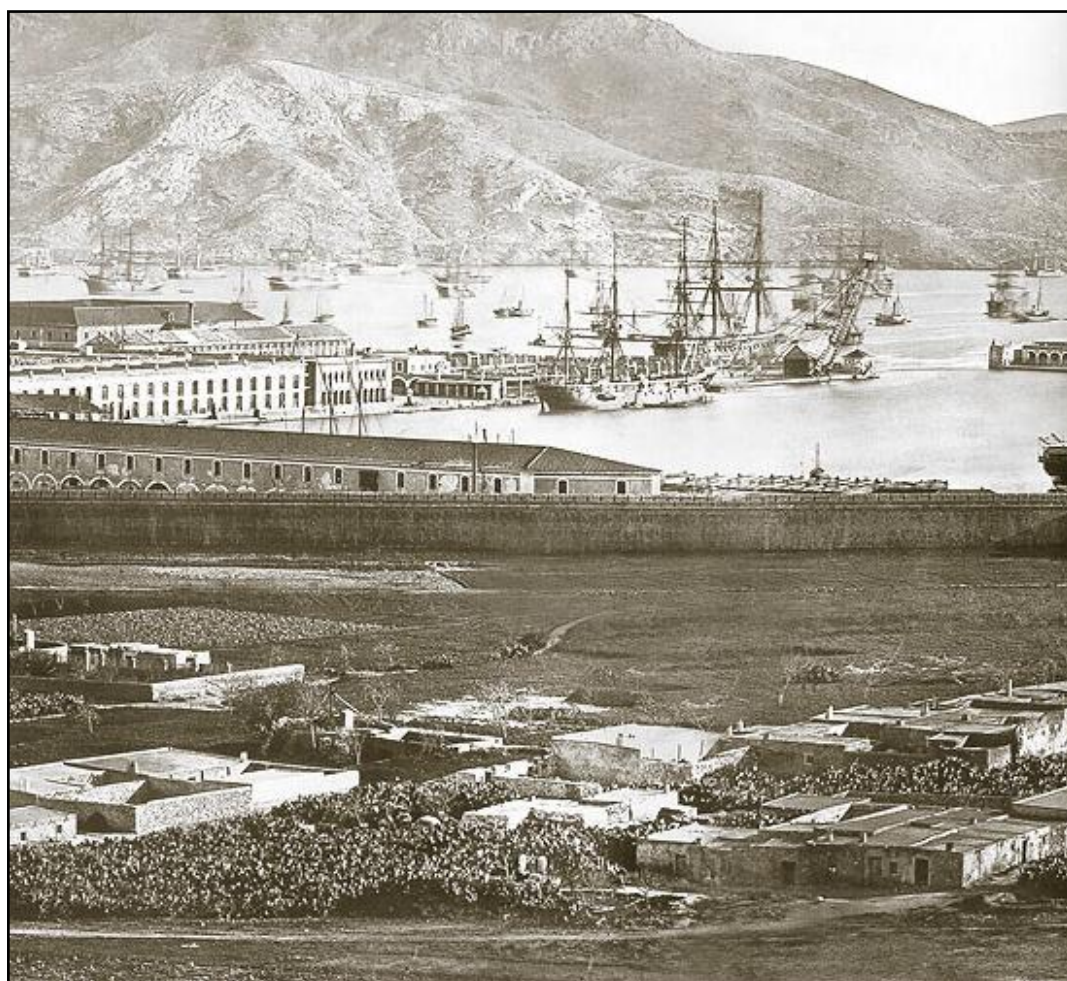


Figura 2.5. *Vista del Arsenal*, fecha estimada s. XIX. Fuente: Región de Murcia Digital: “Historia de Cartagena”



Las diversas modificaciones y mejoras del puerto de Cartagena muestran una imagen de la nueva ciudad que empieza a surgir a través de la planificación centralizada por parte de una élite preocupada por el adecuado desarrollo de la ciudad. Así, aunque surge de una necesidad con fines económicos y comerciales, no se adopta una solución exclusivamente desde el punto de vista funcional, sino que, con la remodelación, surge uno de los primeros espacios públicos de Cartagena gestionados y orientados para este fin.

Por otro lado, cabe destacar el desarrollo simultáneo del proyecto de ensanchamiento de la ciudad de Cartagena, cuya denominación definitiva fue “Proyecto de Ensanche y Reforma y Saneamiento de Cartagena” (1896), elaborado por Francisco Ramos Bascuña, Pedro García Faria y Francisco Olivier Rolandi.

A finales del siglo XIX y principios del XX, los yacimientos mineros en la zona de La Unión, Portmán, El Llano y demás pedanías entorno al campo de Cartagena, tuvieron un gran auge y, por tanto, un especial protagonismo en la actividad portuaria de Cartagena. Así, en 1875 se crea la Junta de obras del Puerto, organismo que dependiente del Ministerio de Fomento que se dirigía a la construcción y gestión de las obras y servicios portuarios.

Será en el año 1889 cuando la Revolución Industrial llegue a Cartagena, año en el que se precederá a la electrificación de los distintos talleres y edificios administrativos del puerto, dando lugar a la construcción de un dique seco equipado con una estación de bombeo.

Años después, en 1909, parte de la zona industria será cedida al servicio de la Armada para ser explotada como zona de construcción naval, bajo la titularidad de la Sociedad Española de Construcción Naval. Será ya en 1918 cuando las fosas de los diques secos construidos por Feringán comiencen a servir como muelles de atraque de Submarinos, muelles que todavía son utilizados tras su reciente remodelación.

Este proceso de ampliación del puerto ganándole terreno al mar se inicia con la generación de la calle Gisbert. Este proceso supuso la excavación del monte de la Concepción, permitiéndose así la comunicación entre la ciudad y el frente marítimo a través de la perforación de la cara sur de la muralla. De este modo, los materiales procedentes de este vaciado fueron utilizados en la construcción del nuevo muelle. En la figura siguiente se puede observar la distribución de terrenos y solares concedidos por el Ministerio de Fomento al Ayuntamiento de la ciudad de Cartagena en enero de 1874, espacios necesarios para el alojamiento de los nuevos edificios en que se instalarán los servicios y oficinas dependientes del Estado.

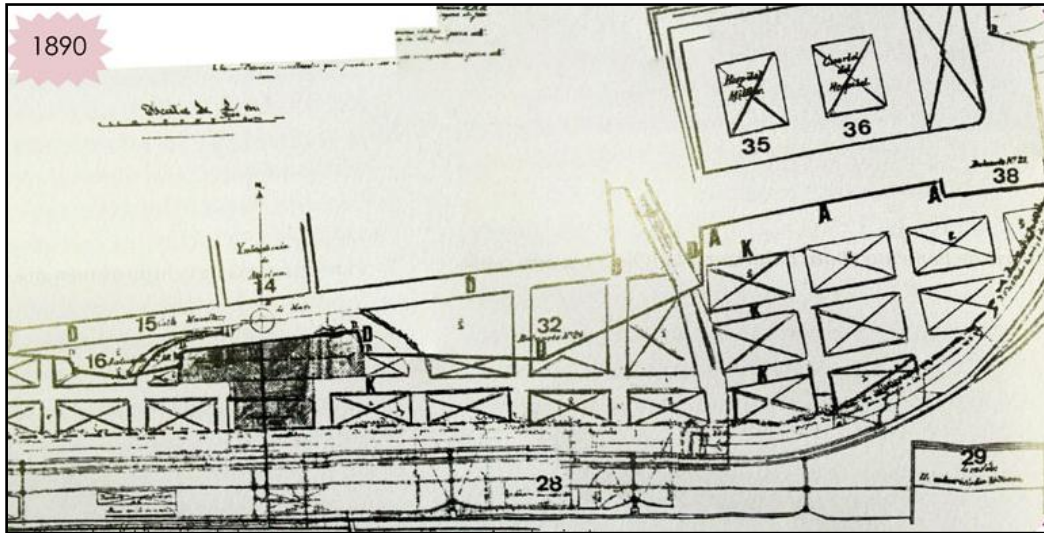


Figura 2.6. Plano geométrico que manifiesta la distribución de terrenos concedidos al Ayuntamiento. T. Rico (Valariano), Cartagena, 14.III.1890. Archivo J.M. Rubio Paredes. Fuente: Planur-e

En la figura 2.7. se puede observar una representación gráfica del puerto al acabar el año 1900, donde se distinguen los terrenos ganados al mar, así como las diferentes zonas y disposición de los edificios y equipamientos. Estos terrenos, obtenidos a través del proceso de relleno del frente marítimo anteriormente mencionado, resolvieron las necesidades de espacio para las actividades comerciales y navales que requería Cartagena, junto con el comercio, transporte, barracones para mercancías, ferrocarril, edificios institucionales, los pabellones del Ayuntamiento, el Casino, Círculo Militar, el Real Club de Regatas y la Casa de Expósitos.

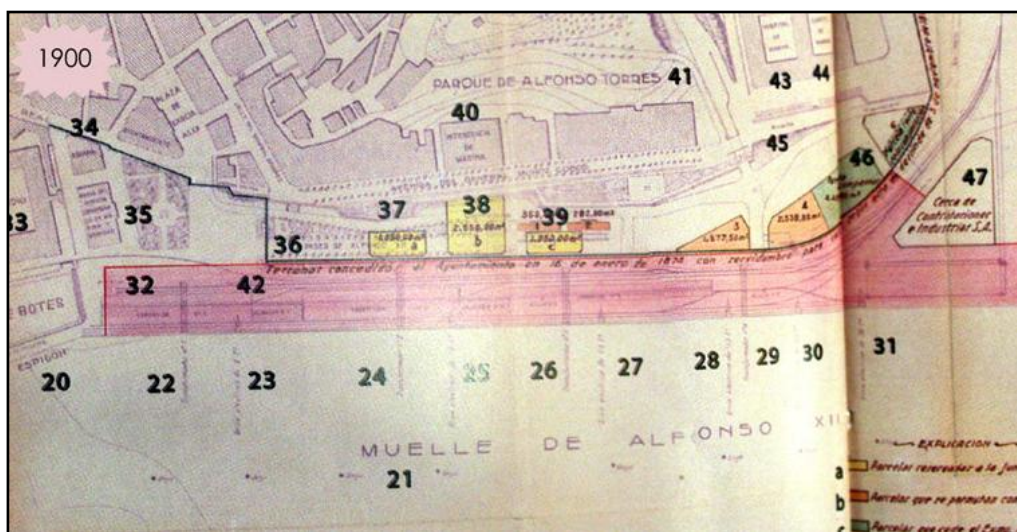


Figura 2.7. Plano general del puerto al terminar el año 1900, s.a. Cartagena, 1903. Fuente: Planur-e

Tal y como podemos apreciar, a finales del siglo XIX el frente marítimo experimentó un profundo cambio tanto morfológicamente como desde el punto de vista social, convirtiéndose en un símbolo para la ciudad. Así, albergó algunos de los grandes programas que tuvieron lugar en la ciudad, como la instalación de la Feria en 1887 o el Teatro Circo en 1888.



Figura 2.8. Imagen del paseo del Muelle Alfonso XII. J.CASAÚ, 1923. Fuente: Planur-e

Sin embargo, esta gran explanada ganada al mar y totalmente abierta al público en sus orígenes fue sufriendo diversas transformaciones en función de las necesidades navales, comerciales e industriales, que fueron delimitando recintos destinados al tráfico marítimo, que supuso la restricción de la entrada el resto de ciudadanos. Finalmente, estos recintos dieron lugar a que el reducido paseo marítimo quedara detrás del área de contenedores, quedando como único acceso al mar el espacio frente a la plaza Héroes de Cavite.

Así, en la década de los ochenta, el fuerte desarrollo comercial e industrial había acaparado el frente marítimo de Cartagena, restringiendo el acceso al resto de la ciudad. Tanto en la explanada como la dársena y su entorno, primaron los usos militares, portuarios y del astillero, dando lugar a una situación que provocó el abandono del lugar por parte de la población.



Figura 2.9. Casco del sumergible Peral en el puerto de Cartagena a finales de los años 20. Fuente: Lo mejor de Murcia: "Murcianios Ilustres: Isaac Peral y Caballero"

Con el estallido de la Guerra Civil en el año 1936 Cartagena se convertiría durante la Guerra Civil en uno de los bastiones más importantes del Gobierno Republicano, siendo, junto a Alicante, la última ciudad en caer ante el frente Nacional. Por este motivo se produce un profundo cambio en el desarrollo de las actividades de Cartagena, siendo el núcleo de todas ellas la Marina. La principal función de la flota era proteger a los buques cargados con suministros que entraban y salían de la ciudad ante los constantes bombardeos.

En la tabla siguiente se muestran los principales movimientos que tuvieron lugar en el puerto de Cartagena durante los primeros meses desde el inicio de la contienda:

MOVIMIENTO DE BUQUES CON MATERIAL BÉLICO EN EL PUERTO DE CARTAGENA				
Septiembre de 1936				
Día	Buque	Nacionalidad	Descarga	Procedencia
7	Capitán Segarra	Española	Material bélico	S.L. Rhone
16	Cabo Tres Forcas	Española	Personal evacuado	Santander
22	Navarra	Española	Tropa	MálagaKim
25	Jaime II	Española	-	Oran
Octubre de 1936				
Día	Buque	Nacionalidad	Descarga	Procedencia
5	Capitán Segarra	Española	Material bélico	Marsella
12	Komsomol	Rusa	Material bélico	Teodosia
15	Stari Bolshevic	Rusa	Material bélico	-
18	Kim	Rusa	Material bélico	-
21	Volgoles	Rusa	Material bélico	Teodosia
26	Kursk	Rusa	Material bélico	-
28	Karl Lepin	Rusa	Material bélico	-



30	Viscencia	Griega	Material bélico	-
Noviembre 1936				
Día	Buque	Nacionalidad	Descarga	Procedencia
3	Shakhter	Rusa	Material bélico	-
5	Blagoev	Rusa	Material bélico	-
10	Campilo	Española	Órdenes base naval	-
10	Linghang	Noruega	Material bélico	-
11	Colon	Inglesa	-	Amberes
19	Aldecoa	Española	Material bélico	Braila
19	Mar Blanco	Española	Carbón	Cardiff
25	Cabo Palos	Española	Material bélico	Galati
26	Chicherin	Rusa	Material bélico	-

Fuente: Región de Murcia Digital: "El bombardeo de las cuatro horas"

Con el final de la guerra, Cartagena se encuentra ante una ciudad muy afectada por los constantes bombardeos sufridos durante el periodo de guerra. De este modo, la población se afana en las tareas de limpieza de escombros y reconstrucción de la ciudad, sirviendo estos materiales para llevar a cabo la elevación de El Armajal, hecho que contribuyó a paliar el peligro por inundaciones así como a la posterior ampliación de la ciudad. Aun así, en 1942 la ciudad se verá afectada por una inundación como consecuencia del desbordamiento de la rambla Benipila.

Será en 1947 cuando se produce la llegada al puerto de Cartagena de la Empresa Nacional Bazán de Construcciones Navales y Militares, hecho que supone el cese de la actividad de la Sociedad Española de Construcción Naval en la zona, cediendo esta zona industrial. Cabe destacar que la evolución de esta zona ha sido continua en función de las necesidades y las exigencias demandadas por el Estado Mayor de la Armada, de acuerdo con los planes organizativos y de gestión establecidos por la Jefatura de Apoyo Logístico.

Pocos años después, ya en la década de los cincuenta, el puerto experimentó un espectacular crecimiento en las diversas actividades que en él tenían lugar propiciado, principalmente, por la incorporación de la bahía de Escombreras a las instalaciones portuarias. Dentro de este lugar, cabe destacar la instauración del gran complejo petroquímico e industrial, que supuso la creación de un buen número de puestos de trabajo, así la llegada de mano de obra externa. Este conjunto de acontecimientos dieron lugar a un gran crecimiento demográfico y del nivel de bienestar para la población tanto de Cartagena como de los alrededores. Entre las diversas instalaciones que han potenciado esta zona industrial también debemos destacar, por su funcionalidad y capacidad, el carenero, que presta servicio desde 1977 para las reparaciones de buques de la Armada principalmente.

Posteriormente, entrando ya a finales del siglo XX, tiene lugar la creación de la Autoridad Portuaria de Cartagena (APC) a través de la transformación de la Junta de Obras del Puerto de Cartagena en el año 1992.

En los últimos años, se ha podido apreciar un nuevo cambio de imagen del puerto, con una clara intención de devolverle su espíritu inicial, teniendo lugar una gran explotación de este espacio con fines públicos, dada la desocupación del mismo de los usos de carácter militar, comerciales y portuarios. También cabe destacar la cesión de las antiguas edificaciones que albergaban instalaciones militares a la actual Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de



Telecomunicación, así como a la Facultad de Ciencias de la Empresa; el desplazamiento del área de contenedores al muelle de Santa Lucía y de parte del puerto comercial a éste mismo muelle, así como a la dársena de Escombreras, en función de la actividad.

Todo esto ha permitido la recuperación del Muelle Alfonso XII como un espacio público, recuperando aquellos aspectos del pasado que se fueron abandonando a lo largo del siglo XIX y principios del XX. Así, se vuelve a situar buena parte de la actividad recreativa y de ocio de la ciudadanía en este lugar, adquiriendo de nuevo su carácter de uso público.

En las figuras 2.10, 2.11, y 2.12 se puede observar la evolución de la zona portuaria de Cartagena con respecto al frente marítimo a lo largo del siglo XX, pasando de unos accesos y conexiones con las dársenas prácticamente inexistentes a un aumento del espacio y de la versatilidad.

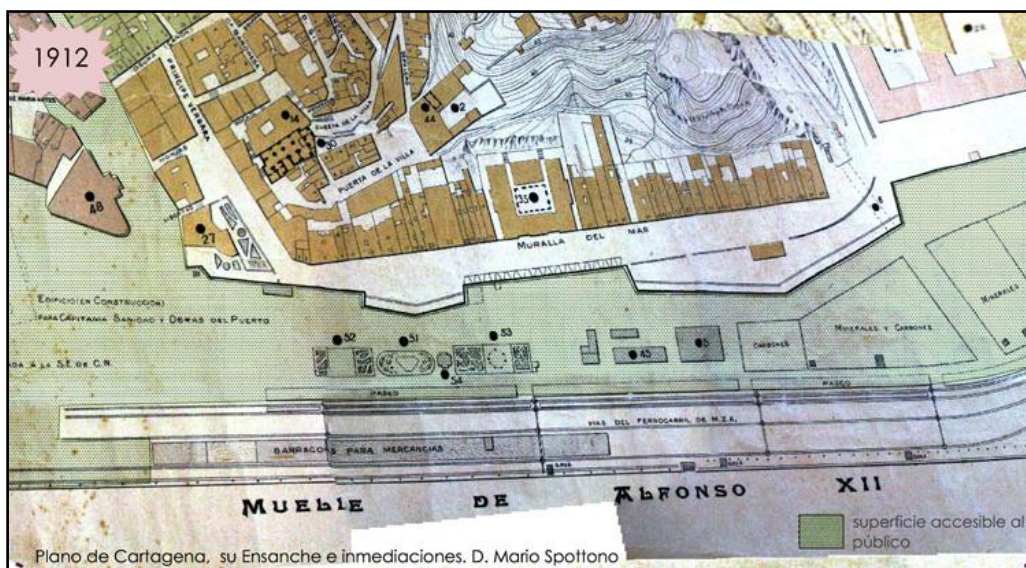


Figura 2.10. Plano general del puerto de Cartagena a principios del siglo XX. Fuente: Planur-e

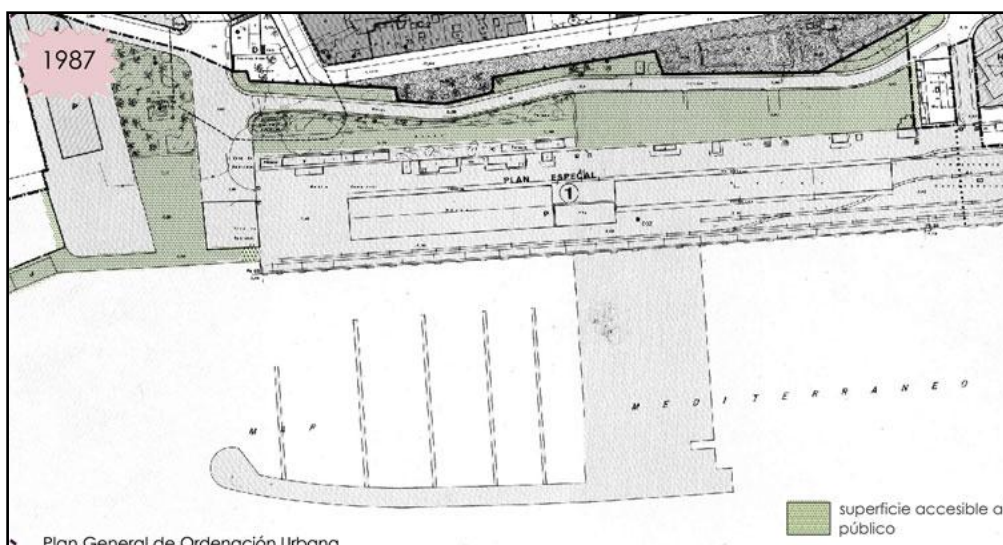


Figura 2.11. Plano general del puerto al terminar la década de los ochenta. Fuente: Planur-e



Entre las actuaciones más recientes que han tenido lugar sobre el puerto de Cartagena cabe destacar los nuevos equipamientos del Arsenal, el nuevo auditorio de El Batel, la nueva plaza del Ayuntamiento y el Palacio Consistorial. También se encuentran las nuevas áreas de pescadores y contenedores, la nueva terminal de cruceros en el muelle Alfonso XII y el Museo Nacional de Arqueología Subacuática.

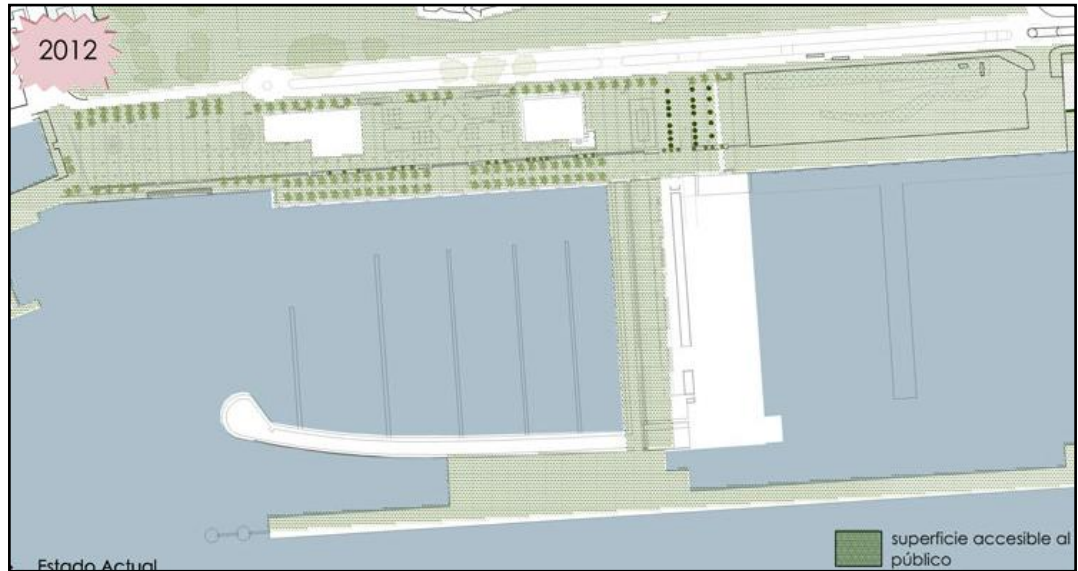


Figura 2.12. Plano general del puerto de Cartagena en el año 2012. Fuente: Planur-e

Como conclusión, se puede apreciar que las diferentes soluciones adoptadas en los últimos años para albergar la gran diversidad de actividades que se concentran en el puerto, han permitido potenciar la capacidad y posibilidades del mismo, expandiéndose alrededor del muelle Alfonso XII y dando lugar de esta forma a un conjunto que engloba un espacio de desarrollo tecnológico e industrial, comercial y de ocio.



3. INDUSTRIA PORTUARIA Y DE TRANSPORTE MARÍTIMO



3. INDUSTRIA PORTUARIA Y DE TRANSPORTE MARÍTIMO

En el presente apartado se pretende dar una visión global sobre la industria portuaria y de transporte marítimo actual, incluyendo aspectos como la competencia portuaria, la importancia de la intermodalidad y la logística dentro del proceso de introducción de contenedores y transporte de la mercancía, o las principales rutas de transporte marítimo de mercancías que transcurren por España. Previo a estos aspectos, se definirá el marco en el que se sitúa la industria portuaria y de transporte de mercancías dentro de la crisis económica global que está teniendo lugar actualmente. Para concluir, se hará referencia al transporte de mercancías en España.

3.1. Marco económico del transporte marítimo internacional

La gran importancia de la industria portuaria se hace evidente en los datos proporcionados por la OCDE donde se pone de manifiesto que el transporte marítimo supone aproximadamente el 80% del comercio mundial. Así, esta industria experimentó un crecimiento exponencial a principios del siglo XXI como consecuencia del gran crecimiento económico experimentado por algunos países del sudeste asiático, siendo la India y China las principalmente impulsoras. Este hecho dio lugar a la aparición de fletes cada vez más elevados y estables, que condujeron a la idea errónea de un mercado marítimo estable y acíclico.

No obstante, se debe tener en cuenta que esta industria de transporte está íntimamente relacionada con el crecimiento económico ya que requiere de la necesidad de transportar mercancías desde productores a consumidores a través de una serie de intermediarios, lo que la hace vulnerable a cualquier cambio que pueda afectar al marco económico global en el que se ubica.

Esta desaceleración en el crecimiento del transporte marítimo global se ha puesto de manifiesto durante las diversas crisis que han afectado a la economía global durante la segunda mitad del siglo XX, haciendo especialmente evidente tras la crisis financiera de 2008. Sin embargo, gracias a su carácter global, se prevé que en los próximos años tenga lugar una recuperación progresiva acorde con el crecimiento económico de los principales países desarrollados.

Este aspecto pone de manifiesto la importancia de tres factores dentro de la industria del transporte marítimo y portuario en su nexo con el desarrollo de las economías globales, y son la oferta, la demanda y la conectividad del transporte marítimo, por lo que serán los siguientes aspectos a tratar dentro de este apartado.

3.1.1. La oferta en la industria del transporte marítimo

En los últimos años se está produciendo un considerable cambio de tendencia en la oferta dentro del sector del transporte marítimo debido, principalmente, a que cada vez más países se están especializando en determinadas empresas de transporte marítimo.

De este modo, encontramos un aumento de la especialización de cada país en determinados sectores, dado el carácter global y de comunicación existente en la industria del transporte marítimo, de



forma que los bienes, servicios, personal, etc. necesario para el funcionamiento de la misma se obtienen a través de la combinación de los recursos proporcionados por diferentes países. Un ejemplo muy común es la existencia de un buque fabricado en un determinado país con una tripulación de diferentes nacionalidades que, a su vez, transportan mercancías de un tercer país. Así, se puede apreciar claramente cómo esta industria se nutre de la combinación de recursos y servicios proporcionados por diferentes naciones.

En línea con el aspecto anterior, destaca el aumento de la participación de los países desarrollados en determinados sectores, eliminando la mayor parte de las empresas de transporte marítimo, y pasando a formar parte de las grandes cadenas de suministro existentes en esta industria. De este modo, su actuación se limita a la provisión de servicios dentro de la cadena de suministro existente en las tutas de transporte marítimo.

Otro factor bastante importante que se debe resaltar dentro de este cambio de tendencia en la oferta dentro del transporte marítimo es el incremento del tamaño de los buques en los últimos años. Al igual que ocurre con la logística de almacenes dentro del transporte terrestre, donde se establecen una serie de almacenes intermedios o de consolidación que reciben la mercancía procedente de las plataformas logísticas con el fin de aprovechar al máximo la capacidad e carga de los medios de transporte y así reducir costes, este incremento del tamaño de los buques es una respuesta de las navieras para reducir el tiempo y los costes de transporte, así como de carga y descarga de mercancías, todo ello ante el crecimiento del volumen de la demanda que está teniendo lugar.

Por último, es necesario hacer referencia a la importancia de la creación de redes de transporte marítimo de contenedores a nivel global, de forma que las empresas del sector pueden ofrecer servicios de transporte de contenedores hasta prácticamente cualquier lugar. Los principales factores que han propiciado la aparición de este tipo de redes son el crecimiento de bienes asociados al transporte de contenedores, la concentración naviera y la reorganización de tráfico marítimos centralizando el tráfico de pesaje y carga en determinados puntos, desde los cuales se dirigen los principales flujos hasta otros centros de tráfico similares.

3.1.2. La demanda en la industria del transporte marítimo

En el contexto de los factores que afectan a la demanda dentro del comercio marítimo internacional es necesario destacar cómo la crisis financiera de 2008, que afectó a la mayoría de las economías nacionales, ha afectado notablemente y de forma negativa al comercio marítimo a nivel mundial. Como ya se ha mencionado anteriormente, este hecho pone de manifiesto que las condiciones y la evolución de este sector están fuertemente condicionadas por la economía global, por lo que se pone de evidencia la necesidad de conocer estas economías y los factores que influyen en su comportamiento.

Entre los principales factores económicos que afectan el comercio marítimo destacan el PIB y el índice de producción industrial. Así, como consecuencia de la globalización de los procesos de producción y de las cadenas de suministro, así como el aumento del comercio con productos intermedios, está teniendo lugar un mayor crecimiento del comercio mundial de mercancías que del PIB global. Como consecuencia, en los últimos años, la industria del transporte marítimo también está



creciendo a un ritmo superior que el PIB y la producción industrial, siendo esto una evidencia del crecimiento del comercio marítimo de contenedores (UNCTAD, 2013).

3.1.3. Conectividad de las líneas de transporte marítimo

Dentro del transporte marítimo se pueden distinguir dos grupos que se dividen en función del tipo de mercancía que transportan, el valor de la misma y la regularidad del servicio:

- **Transporte marítimo de navegación libre o en régimen de fletamentos:** Se trata de aquel transporte marítimo encargado del traslado de grandes cantidades de mercancías, normalmente a granel (graneles sólidos y graneles líquidos).
- **Transporte marítimo de línea:** Este tipo de transporte hace referencia a buques que albergan grandes cantidades de mercancía general, normalmente en contenedores, cuyo valor suele ser superior al de la mercancía en régimen de fletamentos. El principal aspecto de este tipo de línea es el mantenimiento del servicio a largo plazo, ofreciendo escalas frecuentes en diversos puertos.

De este modo, se hace evidente que la mayor parte del comercio de mercancía se lleva a cabo a través de las líneas de transporte marítimo regular, formando éstas una red global de transporte marítimo.

A partir de un indicador elaborado por la UNCTAD, que tiene como objetivo mostrar la capacidad de acceso de un país a los mercados internacionales a través de estas líneas regulares de transporte marítimo, se puede observar que se están produciendo una serie de cambios en el nivel de conectividad del transporte marítimo de línea. Así, es necesario resaltar que los países en desarrollo son los principales impulsores del crecimiento económico mundial a través del comercio marítimo; mientras que, como ya se ha mencionado anteriormente, los países desarrollados están orientando sus servicios a una mayor especialización, ganado una mayor cuota de mercado en este sector.

De este modo, se puede ver cómo los cambios que están teniendo lugar en el transporte marítimo internacional están redefiniendo la competitividad comercial de los países.

Por tanto, como conclusión a este punto 3.1 es necesario mencionar que la conectividad de las líneas de transporte marítimo regular se caracterizan cada vez más por el aumento del tamaño de los buques y la reducción del número de empresas navieras, principalmente en los países desarrollados. Esta tendencia podría beneficiar a los cargadores y reducir los gastos de flete, pero también podría expulsar de este mercado a pequeñas empresas derivando en una estructura más oligopolista que lleve a un incremento de costos (Ramos Parreño, J.M. et al., 2014).



3.2. Principales tendencias de la industria portuaria internacional

Como se ha comentado en el apartado anterior, en los últimos años han tenido lugar una serie de cambios en la tendencia del transporte marítimo global. Esta nueva tendencia supone una serie de desafíos para las autoridades portuarias y los servicios que ofrecen, siendo necesaria la adaptación a la nueva situación para poder responder a esta transformación.

3.2.1. Competitividad y competencia portuaria

Este término de competencia portuaria hace referencia al desarrollo y puesta en marcha de nuevas estrategias competitivas que permitan captar una mayor cantidad de tráfico marítimo. Estas estrategias normalmente se dirigen a determinadas líneas de tráfico mercante que se ajustan a unas características específicas. En este aspecto cobran especial importancia las autoridades portuarias y los gobiernos como agentes encargados de determinar el contexto de trabajo del ámbito portuario, las condiciones operativas que deben cumplirse en los puertos en función de su actividad, así como el desarrollo potencial, las inversiones y los planes estratégicos de los mismos.

En lo que se refiere a la competencia portuaria deben distinguirse varias clasificaciones en función de los tipos de competencia portuaria existentes, como es el caso de la establecida por Verhoeff o Van der Voorde y Winkelmanns. Para este proyecto, se tomará la clasificación realizada por Verhoeff (1981), según la cual se pueden distinguir cuatro niveles de competencia portuaria, los cuales son:

- Competencia entre las empresas de un mismo puerto.
- Competencia entre diferentes puertos.
- Competencias dentro de un grupo de puertos, los cuales suelen presentar características geográficas y operativas comunes.
- Competencia entre niveles o rangos portuarios.

Además, Verhoeff establece que los factores que influyen en la competencia y la capacidad competitiva dentro de cada nivel serán diferentes. De esta forma, la competitividad correspondiente a diferentes empresas dentro de un mismo puerto vendrá dada principalmente por factores productivos. Por su parte, entre los diferentes tipos de competencia interportuaria se determina la capacidad competitiva de cada puerto en función de su localización geográfica, tamaño, capacidad, características operativas, tasas, nivel de industrialización, líneas marítimas existentes, conexiones, etc.

Este nuevo enfoque de la competencia y la competitividad portuaria ha dado lugar a una nueva visión en la que el éxito de un puerto vendrá dado por su capacidad de inserción dentro de una adecuada cadena logística o de suministro. De este modo, cada puerto deberá tener en cuenta el nivel de la cadena de suministro en el que se encuentra, ya que cada nivel tendrá sus propios requerimientos y objetivos. Sin embargo, este contexto ha alterado las estructuras de propiedad del capital, lo que lleva a los expertos a preguntarse si los beneficios generados como consecuencia de las inversiones en infraestructura y servicios portuarios se vuelven a invertir localmente o son canalizados hacia otros lugares.



Como respuesta, algunos expertos en la materia consideran que si la importancia radica en la cadena de suministro en su conjunto, la cuestión más importante es el coste total del transporte de la mercancía desde su lugar de origen hasta su último destino, por lo que además del tráfico marítimo de mercancía, los aspectos referidos al almacenamiento, transporte y distribución de la misma van a cobrar cada vez una mayor relevancia (Ramos Parreño, J.M et al., 2014). Por tanto, los factores de oferta y demanda referidos a estos aspectos logísticos son los que finalmente determinarán la elección de un puerto de escala u otro, en función de si los costes asociados a los mismos deberán ser asumidos por la naviera, o el remitente, el receptor. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que, en determinadas ocasiones, buena parte de estos factores determinantes en la competitividad de un puerto están fuera de su control, por lo que finalmente será decisión de los clientes seleccionar uno u otro según su conveniencia. Según Frankel (1991) esta decisión por parte de los clientes vendrá dada en función de la diferencia entre los ingresos y los costes derivados de hacer una escala determinada, es decir, costes derivados de las tasas del puerto, servicios de transporte y almacenamiento, etc. De este modo, el objetivo principal del puerto en cuestión y de las empresas que operan en él será la reducción de este tipo de costes, teniendo así más posibilidades de ser elegido dentro de la cadena de suministro.

No obstante, aunque los costes son un elemento prioritario para la elección de un puerto desde el punto de vista de la naviera, en determinados casos se prefiere una mayor calidad a unos costes menores. En la línea de lo descrito, a pesar de que, como ya se ha mencionado, hay determinados factores como localización, clima, distancia, etc. que no pueden ser controlados por las autoridades portuarias y empresas locales para la captación de navieras dentro de la cadena logística, existen otros inherentes a la gestión portuaria y los servicios ofrecidos que sí permiten esta reducción de costes tan importante sin tener que recurrir a una reducción drástica en la calidad de los servicios ofrecidos. En cualquier caso, se debe tener en cuenta que estos factores de decisión variarán en función de las prioridades de los diferentes participantes dentro de la cadena de suministro en sus diferentes niveles.

A partir de todos los factores de decisión y demás aspectos mencionados, se hará, a modo de conclusión, una breve reseña sobre los principales agentes que intervienen en este proceso dentro de la competencia portuaria y cuáles son los principales aspectos que deben acometer:

- **Remitente:** Es el propietario de la mercancía transportada por el buque y es el encargado de decidir el operador, es decir, la compañía naviera.
- **Compañía naviera:** Como ya se ha mencionado, es la encargada de decidir el en el que la mercancía es embarcada. La elección del puerto dependerá de los factores de decisión anteriormente mencionados como coste, calidad, localización, etc., así como la presencia o no de otros puertos.
- **Compañía operadora:** La compañía operador a de la terminal portuaria encargada de todos los procesos asociados a la escala del buque vendrá dada directamente por la elección del puerto por parte de la compañía naviera.



3.3. Contenedores, Logística e Intermodalidad en el transporte marítimo internacional

Una vez analizado el contexto de la industria portuaria y el transporte marítimo internacional, así como los principales factores a tener en cuenta en los mismos de cara a la nueva tendencia existente en el sector, se procederá a tratar tres aspectos fundamentales que en los últimos años están cobrando una gran relevancia dentro del mismo: la incorporación de los contenedores para el transporte de la mercancía, los aspectos logísticos generales y la intermodalidad en el comercio marítimo, así como la interrelación entre estos tres factores.

3.3.1. Los contenedores y el transporte marítimo de mercancías

Se trata probablemente de uno de los factores que ha tenido un mayor impacto en el comercio marítimo y en el desarrollo de líneas regulares de tráfico. De esta forma, el tráfico de contenedores ha experimentado un gran crecimiento en los últimos años, en buena medida gracias a la intermodalidad del transporte, permitiendo combinar medios marítimos y terrestres de transporte. Este hecho ha supuesto una gran revolución, permitiendo estandarizar los procesos y los medios de manipulación de la carga a nivel global. Es por todo lo anterior que las terminales de contenedores juegan un papel fundamental dentro de la cadena de suministro, convirtiéndose en nexos entre el transporte marítimo y terrestre para el traslado de la mercancía.

En este sentido, países como China o Singapur, los cuales presentan un gran crecimiento económico, tiene situados a sus puertos de contenedores entre los primeros puestos del ranking sobre puertos por tráfico de contenedores. En concreto, en este ranking se puede comprobar que de los 20 mayores puertos del mundo 15 están en Asia (Cabezas Segurado, M., 2013). Sin ninguna duda, este crecimiento económico por parte de los países del sudeste asiático, especialmente por parte de China, se refleja en este ranking y se traduce en la transformación que están llevando a cabo en el patrón del comercio mundial.

En este sentido, es importante resaltar las grandes inversiones en infraestructuras y en mejora de los servicios portuarios que se están llevando a cabo con el fin de mejorar la eficiencia y la capacidad de manipulación y transporte de la mercancía en contenedores. Este hecho parece estar justificado si se tiene en cuenta el gran crecimiento del tráfico marítimo de mercancías que está teniendo lugar en los últimos años y en los beneficios reportados, siendo las previsiones para el periodo 2013-2017 de un crecimiento en torno al 5% anual (*Containerisation International*, 2014). Es por ello que también en Europa, especialmente en el Mediterráneo y en el Báltico, se están llevando a cabo importantes actuaciones con este mismo fin. Según los expertos, este crecimiento se debe a una serie de factores, siendo los más relevantes el tamaño de los buques, la unión entre compañías navieras y operadores portuarios, y la concentración del tráfico marítimo.

- **Tamaño de los buques**

El aumento progresivo del tamaño de los buques, gracias a los avances tecnológicos de los últimos años, están teniendo una gran influencia en la evolución del transporte marítimo internacional, así como en las diferentes terminales portuarias y de contenedores.



No obstante, es necesario tener en cuenta que la evolución del tamaño de los buques es sólo una parte de la cadena de suministro y, por tanto, deberá verse acompañada por un aumento proporcional de la capacidad y eficiencia de los servicios en las terminales portuarias de contenedores. Es por ello que el ahorro de costes de transporte derivado del incremento del tamaño en los buques pueden ser anulados en términos globales dentro de la cadena de suministro, pudiendo darse el caso de una terminal con insuficiente capacidad de carga y descarga que suponga un mayor tiempo de estancia del buque en puerto, lo que provocaría un aumento de los costes en esta parte de la cadena.



Figura 3.1. El “Maresk Mc-Kinney Moller”, el mayor barco de contenedores del mundo. Fuente: “Los mayores puertos del mundo ya no están en Europa” (Cabezas, M., 2013).

De esta forma, parece evidente que serán las limitaciones económicas para llevar a cabo inversiones en infraestructuras, y las limitaciones de operatividad las que vayan poniendo límites al tamaño de los buques. Sin embargo, serán estas inversiones las que determinen los principales puerto y, al mismo tiempo, las principales líneas de tráfico marítimo, al poder albergar a buques de mayor tamaño y tecnológicamente más avanzados. Por este motivo, las autoridades portuarias han de tener en cuenta la elección óptima del tamaño de los buques en función de sus capacidades operativas y de almacenamiento de contenedores.

En este sentido, resulta evidente que el tamaño de una terminal determina claramente su posición competitiva frente al resto. Es por ello que los responsables encargados de la gestión de los puertos deben determinar cuál es el tamaño óptimo de la terminal de contenedores. Desde el punto de vista económico, el tamaño óptimo de una terminal de contenedores vendrá dado por el mínimo tamaño que nos permita producir con los mínimos costes medios a largo plazo. Este hecho implica que se puede conseguir la máxima eficiencia con distintos tamaños. Sin embargo, tal y como se ha visto hasta ahora, el tamaño de una terminal de contenedores no se basa únicamente en este aspecto, sino que también intervienen una gran diversidad de factores, como son los objetivos perseguidos por la



autoridad portuaria, la localización, limitaciones y características geográficas, empresas existentes en la zona, las compañías navieras, la evolución y la estructura del mercado, etc.

- **Unión entre compañías navieras y operadores portuarios**

Este segundo factor se basa en una tendencia que va en aumento en las últimas décadas y que se basa en una concentración del control de la industria de transporte marítimo de contenedores en las manos de un número de actores cada vez más reducido.

Este fenómeno surge como consecuencia de las fusiones y adquisiciones entre las empresas operadoras de los puertos y las navieras. Ante esta situación son cada vez más las empresas operadoras en las terminales de contenedores de los puertos que optan por un incremento de escala. Así, en 2008, las cuatro empresas operadoras de mayor tamaño a nivel mundial controlaban aproximadamente una tercera parte de la capacidad portuaria de contenedores. Si nos centramos en Europa, los principales operadores, en este caso seis, han pasado de controlar un 53% a finales del siglo XX a un 70% en el mismo año (Notteboom, 2007).

- **Concentración del tráfico marítimo**

El tercer aspecto a tener en cuenta es la concentración, cada vez mayor, del tráfico en las terminales de contenedores de unos pocos puertos. Así, según los datos proporcionados por UNCTAD e IPAH en 2012, los puertos que ocupan los 20 primeros puestos en el ranking mundial de puertos de contenedores concentran, aproximadamente, el 47% del tráfico mundial de contenedores, y más concretamente los 10 primeros puertos son los que poseen el 32,7%. De este modo, y tal como se ha mencionado anteriormente, la mayor parte de estos puertos se encuentran en el sudeste asiático, siendo ocho de ellos los que controlan el 64% del mercado aproximadamente.

3.3.2. La logística en el transporte marítimo

Es necesario tener en cuenta que factores como la globalización del comercio marítimo o la expansión hacia nuevos mercados están provocando que los modelos logísticos existentes estén evolucionando constantemente para poder adaptarse a las nuevas necesidades. Así, cobran especial relevancia la satisfacción de las necesidades del cliente, la segmentación de mercados o los factores asociados a la disminución de costes y aumento de la calidad ya mencionados.

Como resultado de todo esto, el tiempo medio de permanencia de la mercancía en la cadena logística cada vez es menor. Esto supone un incremento de la frecuencia de envío y del número de productos a transportar, algo que, como se ha visto, está influyendo en la construcción de buques cada vez más grandes para disminuir los costes de transporte.

Por otro lado, existe una tendencia creciente de realizar entregas bajo pedido y adaptadas al cliente, siendo la rapidez de la entrega una variable primordial. No obstante, se sigue persiguiendo la máxima calidad y fiabilidad posible al menor coste (Notteboom, 2007).



Enlazando con el apartado anterior, la externalización de determinados aspectos del negocio a través de la fusión o adquisición de otras empresas que trabajan dentro de la cadena logística, ha llevado a que buena parte de las empresas, especialmente en países desarrollados, hayan dejado de lado el almacenamiento y transporte dentro de las actividades que forman parte de su línea de negocio principal, siendo estas contratadas con operadores logísticos.

Todas estas adquisiciones y fusiones entre empresas están dando lugar a la eliminación de diversos eslabones dentro de la cadena logística a través de la aparición de grandes operadores que son capaces de controlar varios segmentos dentro de la cadena. Este tipo de operadores han permitido que se puedan llevar a cabo envíos directos desde su lugar de origen hasta su lugar de destino sin tener que realizar ninguna parada intermedia.

De este modo, es posible apreciar cómo esta transición hacia grandes operadores logísticos está permitiendo externalizar aquellas actividades que tradicionalmente se llevaban a cabo en la propia planta y que implicaban un elevado nivel de inventario.

3.3.3. La Intermodalidad en el transporte marítimo

La intermodalidad se puede definir como “la combinación de al menos dos modos de transporte en una única cadena de transporte, sin que las mercancías cambien de contenedor, donde la mayoría de la ruta se realiza por ferrocarril o carretera, agua interiores o buques oceánicos y con el trayecto inicial y final por carretera más corto posible” (Macharis et al., 2012). Por tanto, este concepto de transporte intermodal se refiere al transporte de unas mercancías o unidades de carga determinadas empleando diferentes medios de transporte, por ejemplo un buque que llega a la terminal de contenedores en donde éstos son descargados y apilados mediante diferentes tipos de grúas para luego ser incorporados al remolque de un camión para su posterior transporte por vía terrestre hasta su lugar de destino.

Entre algunos de los beneficios de la intermodalidad, cabe destacar una mayor coordinación entre las empresas participantes que conduce a una reducción de tiempos, costes y a un incremento de los beneficios. De este modo se puede apreciar que los dos grandes beneficiarios de estas ventajas serán las empresas navieras y los clientes. Para el caso de las navieras, al ser las empresas encargadas de ofrecer este tipo de servicio, los principales beneficios que obtienen de este proceso serán los derivados de las economías de escala. Por su parte, los clientes obtendrán la reducción de tiempos de transporte y costes derivados del mismo, así como los beneficios de recibir la mercancía en la propia empresa.

La gran importancia que está cobrando la intermodalidad se justifica en la masificación de los flujos de mercancías en algunos puertos del mundo, así como en sus líneas de transporte interiores. Es por ello que la intermodalidad se presenta como una buena solución al problema. En este sentido es muy importante señalar el papel de los contenedores para el transporte de la mercancía, ya que este hecho es el principal autor de la una drástica reducción de los costes de transporte unitarios.

En cualquier caso, aunque la intermodalidad se presente como una solución ante la masificación de los flujos de mercancías, consecuencia de la globalización del comercio y de la actividad de la cadena logística, es necesario tener en cuenta que la aplicación de este concepto a la práctica requiere de



determinadas inversiones para lograr una correcta adaptación a las condiciones geográficas, industriales, demográficas y de demanda existentes en la zona.

Tal y como se puede apreciar, la tendencia en la que se desarrollaba el transporte está cambiando y, debido a la saturación cada vez mayor de algunas terminales portuarias, se está pasando de centrar la atención en éstas terminales, a cobrar cada vez mayor relevancia el desarrollo de la actividad tierra adentro. Como consecuencia de este hecho ha surgido en los últimos años un nuevo concepto conocido como puerto seco. Un puerto seco se podría definir como una terminal de contenedores situada tierra adentro que permite aliviar la saturación existente en la terminal portuaria, con la que está directamente conectada, sirviendo al mismo tiempo como nodo intermedio entre el propio puerto y el lugar de destino. En esta terminal los clientes pueden dejar y recoger sus contenedores como si se tratara de la propia terminal portuaria. Una de las principales ventajas que presenta frente a una terminal marítima es el mayor y mejor acceso por ferrocarril, siendo uno de los factores principales en la impulsión de este tipo de terminales.

El desarrollo de estos puertos secos tiene lugar simultáneamente junto con el proceso de regionalización del puerto, caracterizándose por un mayor crecimiento y una mejora de la accesibilidad al *hinterland* (Rodrigue y Notteboom, 2012).

3.4. España en el contexto de las rutas de transporte marítimo internacional

España juega un papel bastante importante en el contexto de las rutas de transporte de mercancías, tanto a nivel europeo como a nivel mundial. Entre las características de las infraestructuras internas destaca que la red de carreteras existente en territorio español es la segunda más extensa de toda Europa, contando con aproximadamente 14.000 kilómetros de autopistas y autovías. Este aspecto es bastante importante en cuanto al transporte rodado ya que le permite circular con mayor rapidez y comodidad al tratarse de vías de alta velocidad. En cuanto a la red ferroviaria nacional, España ocuparía la sexta posición a nivel europeo, con unos 15.000 kilómetros de vías. En lo que se refiere al tráfico mercante por vía marítima, España cuenta con algunos de los principales puertos dentro del Mediterráneo, situándose el puerto de Valencia en la posición número 31 dentro del ranking mundial y Valencia en el puesto número 34, con 4,47 y 4,07 millones TEUS en 2012. En cuanto a los aeropuertos, cabe mencionar que el aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas ocupa la posición número 12 a nivel europeo con aproximadamente 400.000 toneladas de mercancías transportadas anualmente, convirtiéndose así en el principal aeropuerto de carga en territorio nacional. También destaca el aeropuerto del Barcelona-El Prat, con unas 100.000 toneladas de mercancías anuales.

3.4.1. España y las principales rutas de transporte de mercancías de su entorno.

En este apartado se procederá a comentar algunas de las rutas de transporte de mercancías que pasan por España o que son potencialmente captables por las infraestructuras que posee. Así, en cuanto a las rutas de transporte marítimo se hará referencia a las “Rutas Round the World” y a las líneas de transporte marítimo de corta distancia. En último lugar se comentarán brevemente algunos de los



proyectos europeos sobre redes internas de transporte, entre las cuales destacan la “Red Transeuropea de Transporte”, el proyecto “SuperGreen” y la red “Euro CAREX”.

3.4.1.1. Rutas Round the World

Las “Rutas Round the World” son aquellas rutas de transporte marítimo de mercancía que dan la vuelta al mundo, a través de las cuales los principales países exportadores procedentes del sudeste asiático envían al resto del mundo la mayor parte de sus productos. Se trata, por tanto, de unas rutas de gran importancia e intensidad de tránsito.

Es necesario tener en cuenta que la mayor parte de estas rutas comienzan, como ya se ha comentado, en el sudeste asiático, en dirección este-oeste, atravesando el Canal de Suez y el Mar Mediterráneo para llegar al Océano Atlántico a través del Estrecho de Gibraltar, y, posteriormente, al continente americano. Allí transcurren a través del Canal de Panamá para volver de nuevo al Océano Pacífico y finalmente a su lugar de origen.

En este contexto, se debe tener en cuenta la posición estratégica con que cuenta España dentro de estas importantes rutas de tránsito, dada la cercanía existente entre estas rutas y las costas españolas. De este modo, se puede apreciar que son muy frecuentes las escalas de los buques que transitan estas rutas en alguno de los principales puertos de las costas españolas, principalmente en Valencia, Algeciras o Barcelona.

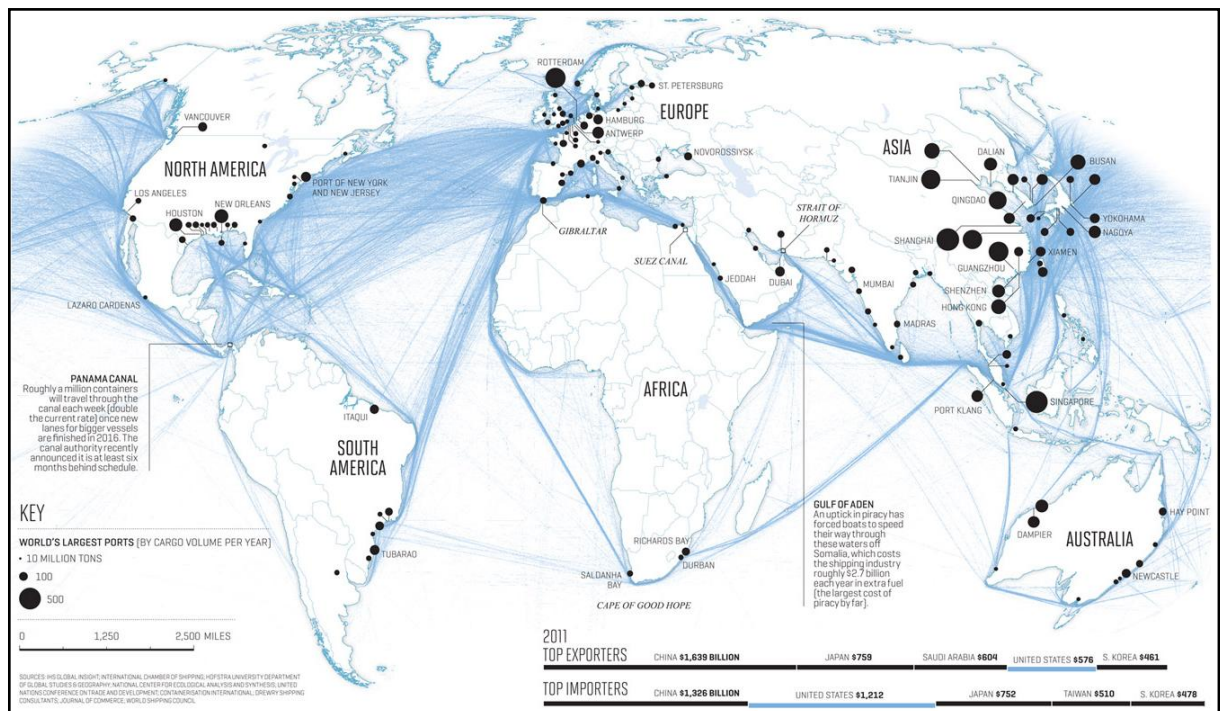


Figura 3.2. Rutas Round the World (2011). Fuente: Growthlogy (2012)



3.4.1.2. Líneas de Transporte Marítimo de Corta Distancia (*Short Sea Shipping*)

Las líneas de transporte marítimo de corta distancia o *Short Sea Shipping* son aquellas líneas encargadas del transporte de mercancías y personas entre los diversos puertos existentes a lo largo de la línea de costa existente dentro del continente europeo o con aquellos países cuyos puertos se encuentran en su entorno cercano. Por tanto, este concepto engloba tanto el cabotaje interno de cada país, ya sea en la costa, en lagos, ríos, etc., como el transporte internacional de mercancías y personas.

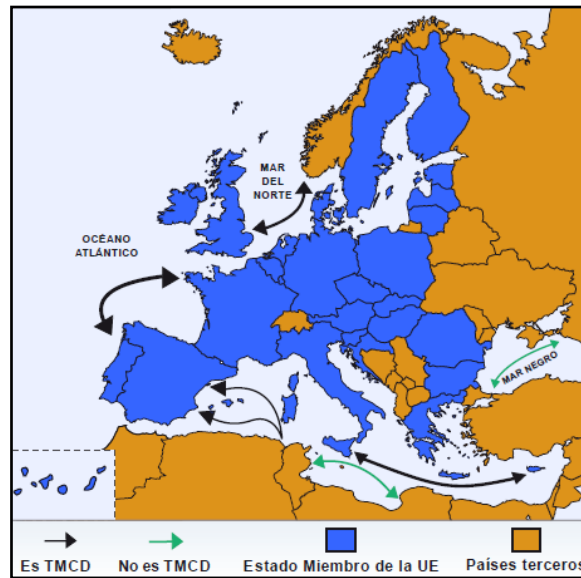


Figura 3.3. Servicios de TMCD Fuente: Lineport

Dentro de las líneas de Transporte Marítimo de Corta Distancia presentes en territorio español se pueden distinguir, además, los siguientes dos tipos según el Ministerio de Fomento:

- TMCD Alternativo a la Carretera: Dentro de este tipo de transporte marítimo de corta distancia se encuentran aquellos servicios marítimos de transporte de contenedores o tráfico rodado utilizado como alternativa al transporte terrestre entre dos puntos determinados. No obstante, al tratarse de un TMCD alternativo al transporte por carretera, no se incluyen en este grupo aquellas líneas de transporte entre España y países o islas en las que no se pueda acceder por vía terrestre.
- Autopistas del Mar: Son similares al TMCD alternativo a la carretera con algunas salvedades, entre las cuales se incluyen una frecuencia mínima de tres salidas de buques por semana y tres escalas en diferentes puertos a lo largo de su trayecto. Además, son utilizados por los corredores de autopistas del mar de la Red Transeuropea de Transporte.

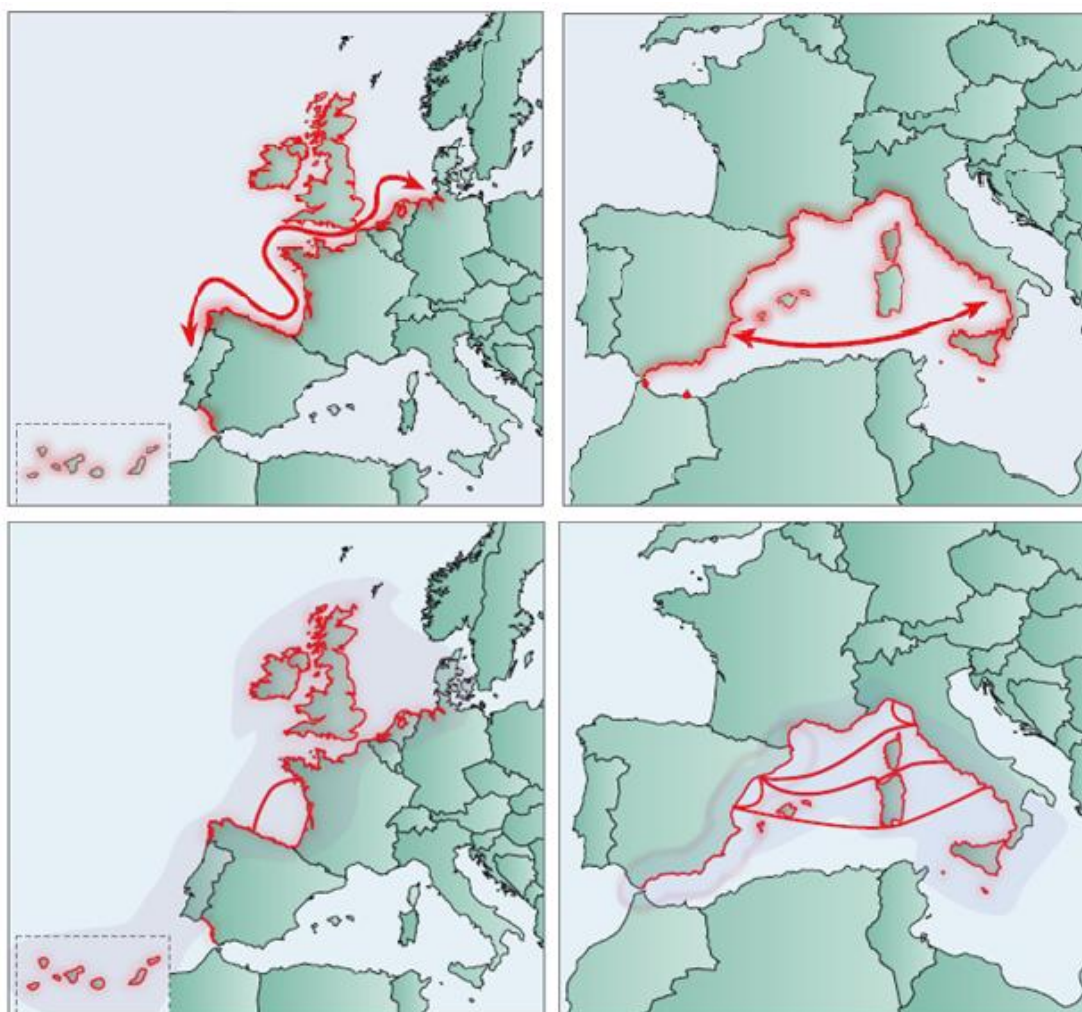


Figura 3.4. Autopistas del Mar. Fuente: Lineport

Además existen una relación entre estos tres servicios, de forma que los servicios de TMCD se establecen como un compendio compuesto por una serie de subconjuntos, de forma que los tres tipos de servicios de transporte marítimo mencionados anteriormente (TMCD Total, TMCD alternativo a la carretera y Autopistas del Mar) se encuentran comprendidos unos dentro de los otros.



Figura 3.5. Servicios de TMCD en España Fuente: Ministerio de Fomento (2013)



Según los datos proporcionados por Lineport en su último informe, Barcelona, Valencia y Algeciras son los puertos españoles que ofertan un mayor número de líneas de Transporte Marítimo de Corta Distancia. Los datos se han obtenido del gráfico de la figura 3.5, en el que aparece, además, el tipo de carga transportada por los buques.

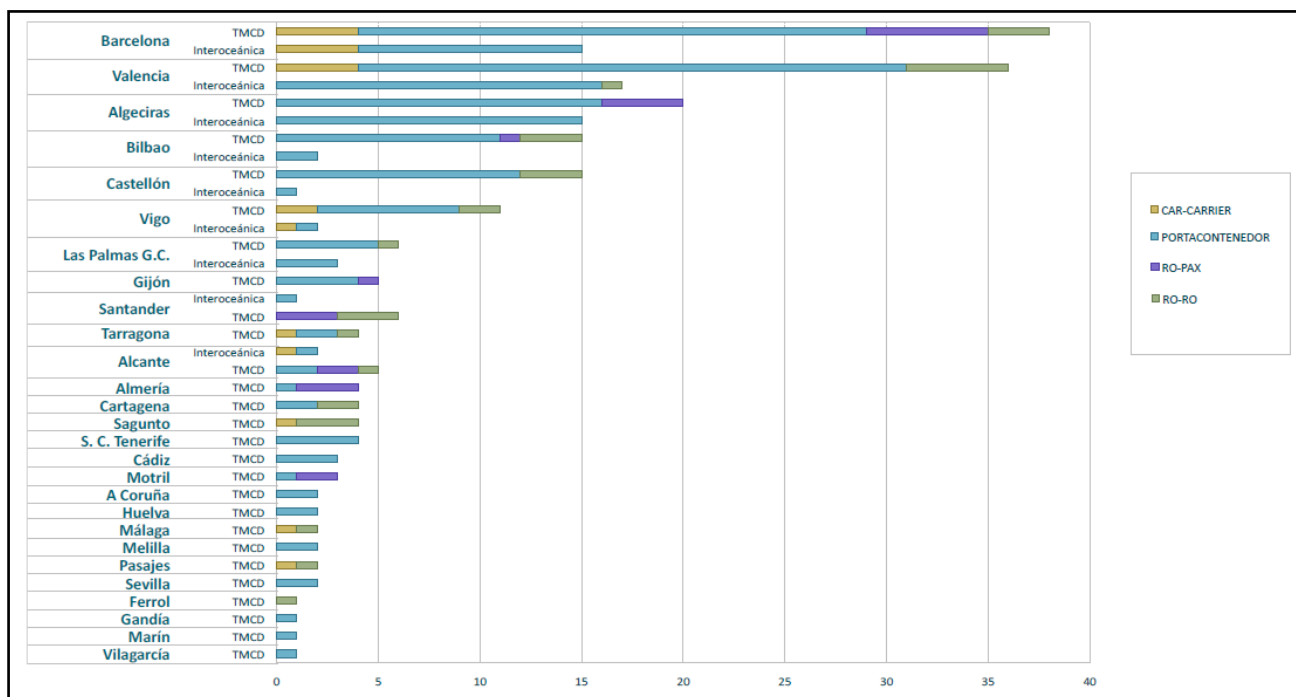


Figura 3.6. Líneas totales TMCD en España por puerto de origen y tipo de carga. Fuente: Lineport

Asimismo, también se destaca que los principales destinos dentro de las líneas de TMCD son, para *Ro-Ro* y *Ro-Pax* el Reino Unido, Marruecos y Argelia, con más de 10 conexiones. Los puertos de destino de estas mercancías son los de Tanger Med, Casablanca y Civitavecchia.

En cuanto a las líneas de TMCD de contenedores, destacan los puertos de Italia con más de 20 líneas, y Marruecos y Francia con unas 15 conexiones aproximadamente. Así, los principales puertos receptores dentro de estos países son Felixtowne, Génova, Rotterdam y Casablanca.

3.4.1.3. Redes europeas de transporte

Dentro de estas redes de transporte se sitúan una serie de corredores de transporte de mercancías cuyos proyectos se encuentran en fase de borrador. Entre estas redes de transporte destacan las siguientes, según las memorias de la Comisión Europea:

- **Redes Transeuropeas de Transporte (RTE-T)**

La RTE-T es un conjunto de líneas de transporte cuyo objetivo es facilitar la comunicación terrestre, ya sea por carretera o ferrocarril, entre diferentes puntos dentro de la Unión Europea. Esta RTE-T consta de dos grupos: por un lado encontraríamos la red básica y por otro la red global.



La red básica se sitúa como la red fundamental dentro de la RTE-E, constituyendo el esqueleto de la red multimodal a partir de la interconexión entre los puntos clave del territorio europeo. Esta red está subvencionada por los presupuestos europeos para el periodo 2014-2020 de la UE y se prevé que finalice su construcción antes del año 2030. Por su parte, la red global incluirá aquellas infraestructuras que cumplan los requisitos para participar en el transporte, debiendo estar finalizada para el año 2050. De este modo, la red global garantizará la cobertura de la UE en materia de transporte y el acceso a todas las regiones del territorio. Por su parte, la red principal dará prioridad a las vías y conexiones más importantes dentro de la RTE-T.

Se prevé que ambos componentes incluyan todos los medios de transporte, es decir, por carretera, ferrocarril, transporte aéreo, vías navegables interiores, transporte marítimo, plataformas intermodales, etc.

En relación con el territorio español, destaca la inclusión dentro de la RTE-T del Corredor del Mediterráneo, la conexión del norte de España desde Irún hasta Portugal y con Oporto a través de Burgos, la conexión de Bilbao con Barcelona, entre otras.

Respecto a la red ferroviaria, los corredores de mercancías que comunicarán España con el resto de Europa son el Corredor Atlántico, que conecta las terminales portuarias de Sines y Algeciras con los de Le Havre y Metz, pasando por Madrid, Bilbao y París entre otras ciudades; y el Corredor Mediterráneo, que enlaza la terminal de Algeciras con Hungría y Ucrania, pasando igualmente por grandes ciudades como Lyon o Milán en su recorrido.



Figura 3.7. Principales corredores de la red RTE - T. Fuente: Comisión Europea



- **Proyecto Supergreen: Corredores Verdes**

Según Vicenç Pedret Cuscó, consejero económico de la Dirección General de Movilidad y Transporte de la Comisión Europea (2011), los corredores verdes están destinados al transporte de mercancías a larga distancia, utilizándose una serie de tecnologías y modelos de gestión innovadores con el fin de conseguir la mayor facilidad y comodidad en el proceso de transporte para los usuarios, todo ello con la máxima eficiencia energética y el mínimo impacto medioambiental.

Por su parte, el proyecto Super-Green incluye la creación de redes entre las partes interesadas a partir de mecanismos destinados a cubrir el conjunto de aspectos relacionados con los servicios e infraestructuras de transporte, incluyendo los costes, tanto internos como externos. Asimismo, estudia la estructura organizativa para la puesta en marcha de los corredores verdes y su integración en los corredores de mercancías multimodales de la RTE-T.

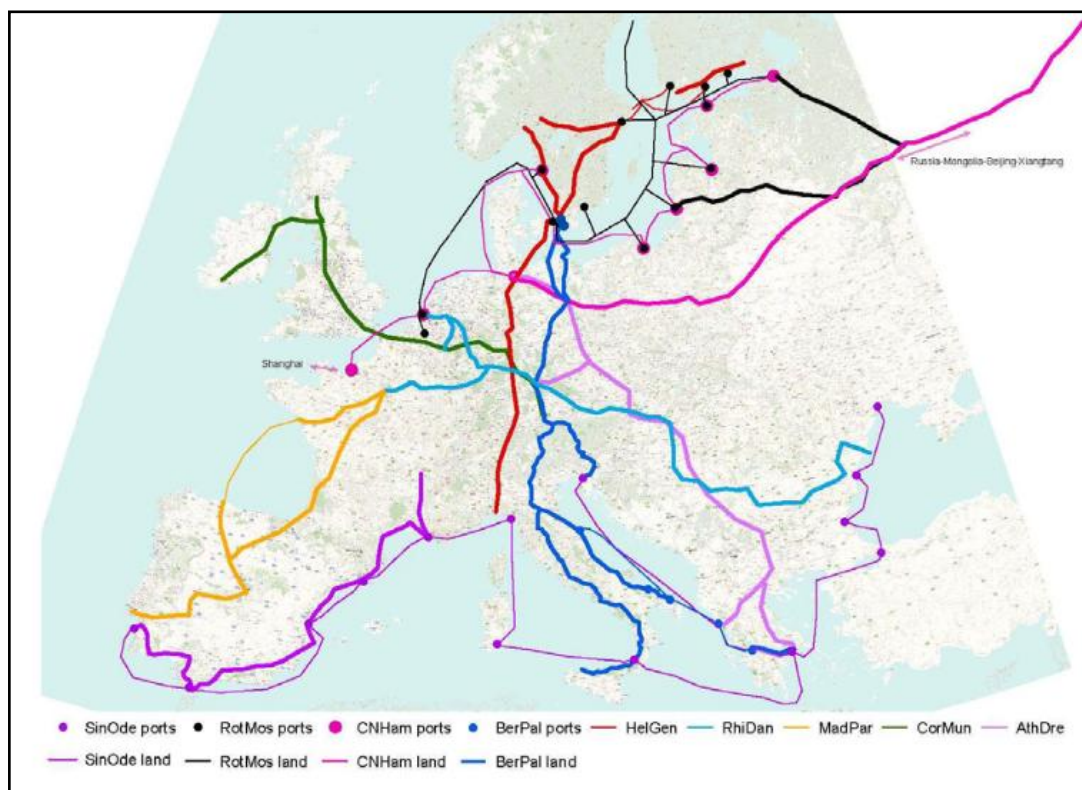


Figura 3.8. Corredores Verdes del proyecto Supergreen. Fuente: Supergreen

- **Red Euro CAREX.**

La red Euro CAREX o *Cargo Rail Express* es un proyecto llevado a cabo por un conjunto de empresas (Eurotunnel, La Poste, Air France, FedEx y los operadores de los aeropuertos de París, Amsterdam, Lieja y Lyon, entre otras) destinado al desarrollo y construcción de una red de transporte ferroviaria de alta velocidad para el transporte de mercancías en la Unión Europea. El principal objeto de este proyecto es desarrollar una red ferroviaria de alta velocidad que permita transportar palets de



transporte aéreo y contenedores a una distancia de entre 300 km y 800 km. Dentro de este proyecto se prevén tres fases de ampliación de la red.

En la primera fase, que se encuentra dentro del horizonte 2015-2017, se pondrán en marcha dos corredores ferroviarios independientes, uno para Londres - París - Lyon y otro para Ámsterdam - Lieja - Frankfurt.

Dentro de la segunda fase, que se plantea para el periodo 2018-2019, se llevarían a cabo las obras necesarias para conectar ambos corredores con una nueva línea que pasaría por Frankfurt - Strasburgo - París - Buerdeos. Además, también se pondrá en servicio una línea de conexión entre Lyon y Marsella.

Para finalizar, la tercera fase, que se iniciaría a partir de 2020, incluiría una línea Burdeos - Madrid - Barcelona - Marsella que conectaría las dos principales ciudades españolas con el resto de la red. Adicionalmente, también se plantea la ejecución de unos ramales hacia Italia y Berlín, transcurriendo las líneas por Lyon - Torino - Milán y Frankfurt - Colonia - Berlín, respectivamente.

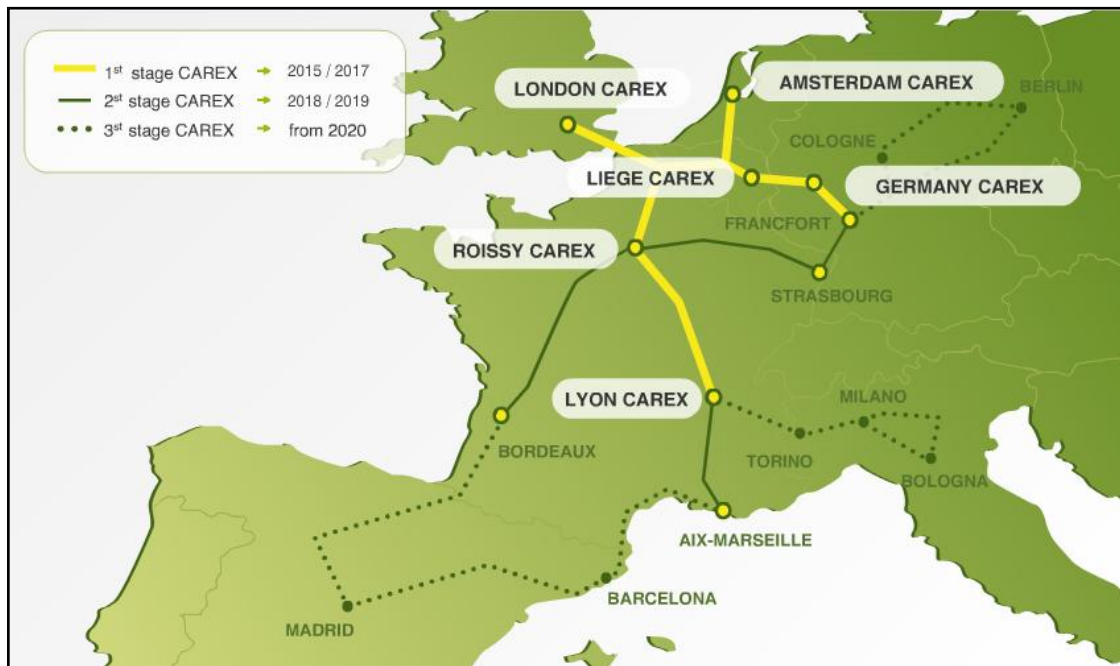


Figura 3.9. La Red Europea de Transporte Ferroviario de Alta Velocidad. Fuente: EURO CAREX

3.5. El transporte de mercancías en España

Según los datos proporcionados por el Ministerio de Fomento en uno de sus informes sobre la estrategia logística de España en julio de 2013, el tráfico interior de mercancías en España superó los 1.500 millones de toneladas en 2011.

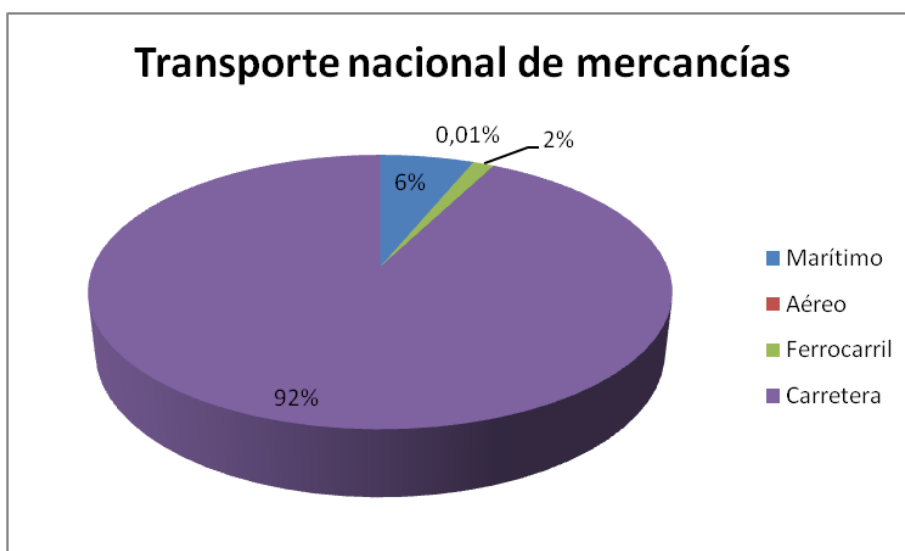


Figura 3.10. Transporte interior de mercancías por modalidad (% a partir de “t”, 2011). Fuente: Ministerio de Fomento

Como se aprecia el gráfico de la figura 3.10, dentro del transporte interior de mercancías sobresale en primer lugar el transporte por carretera, con un 92% del total de toneladas transportadas en 2011. Le sigue el tráfico marítimo con un 6% y el de ferrocarril con un 2%. En última posición encontramos al transporte aéreo de mercancías, con una cuota de un 0,01% del total de mercancía transportada.

3.5.1. Redes modales de transporte de mercancías en España

A continuación se llevará a cabo un estudio más detallado para cada una de las modalidades de transporte existentes dentro del territorio nacional, así como su evolución en el periodo 2000-2012 según datos del PITVI, entre otras fuentes.

3.5.1.1. Transporte de mercancías en la red de carreteras española

El transporte de mercancías para el conjunto de la red de carreteras española fue de 241.973 Mt-km. De este total de megatoneladas-kilómetro transportadas, un 63% fue realizado por la RCE, y de este porcentaje un 70% se llevó a cabo con destinos intermunicipales. Se puede destacar la evolución en el año 2007, ya que se pasa de un incremento progresivo en el transporte de mercancías por carretera a una tendencia descendente y continua. Este descenso se muestra más acusado durante los años 2008 y 2009, produciéndose una caída del 13%. Esto se debe principalmente a la crisis del sector de la construcción que, como se verá a continuación, suponía una proporción muy importante del transporte de mercancías por carretera. Es ya entre 2011 y 2012 cuando este descenso se atenúa un 8,6%, pero sin dejar de caer.

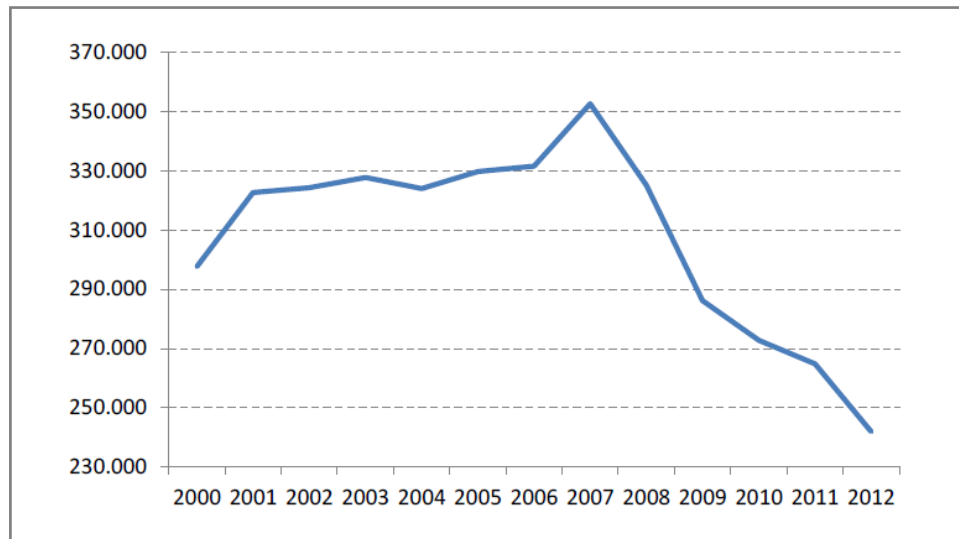


Figura 3.11. Evolución del transporte de mercancías en la RCE (Mt-km). Fuente: Ministerio de Fomento. Anuario Estadístico

Las clases de mercancías que más fueron transportadas durante el año 2012 fueron los minerales en bruto o manufacturados y los materiales de construcción, con un 37,7% del total de megatoneladas de mercancías transportadas y un 11,5% de las toneladas-kilómetro realizadas; le siguen los objetos manufacturados y transacciones especiales con un 29,3 % y los forrajes con un 23,4%. En los puestos siguientes están los animales vivos, con un 17,6%; máquinas y vehículos con un 17,3%; los productos alimenticios, con un 16,8%; y en último lugar los productos agrícolas, con un 10,7% del total de mercancías transportadas.

3.5.1.2. Transporte de mercancías por ferrocarril

En lo que se refiere al transporte de mercancías por ferrocarril, España se consolida como uno de los países con menor cuota modal en este sentido de entre los países de la Unión Europea. Además se consolida como el país que más descensos y de mayor magnitud ha experimentado dentro del conjunto de la UE en la última década. Así, según los datos proporcionados por Eurostat, mientras que la media europea se sitúa en un 17% de las toneladas-kilómetro transportadas por medios terrestres, en España este porcentaje ha descendido hasta el 4%.

Por su parte, RENFE-Operadora es la compañía que domina el mercado del transporte ferroviario de mercancías en territorio español, acaparando aproximadamente un 90% de las t-km producidas y cerca del 80% de las toneladas totales del mercado.

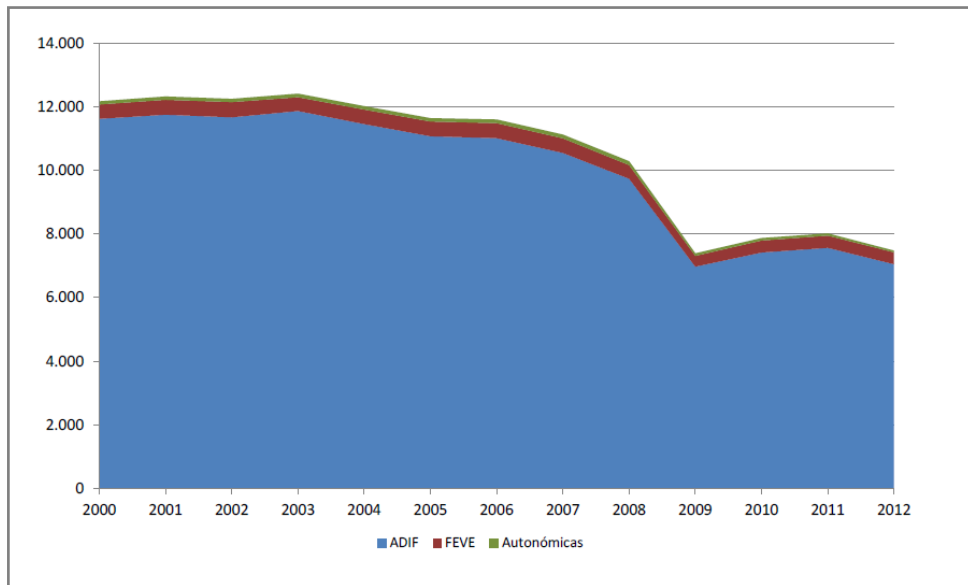


Figura 3.12. Evolución de los tráficos ferroviarios de mercancías sobre la red de Adif y Autonómicas (Mt-km). Fuente: RENFE-Mercancías, Compañías ADIF, CCAA y particulares.

Como se puede apreciar en el gráfico de la figura 3.12, en el periodo 200-2012 los tráficos de mercancías por ferrocarril alcanzaron un máximo histórico en 2003 con 32,3 millones de megatoneladas. Sin embargo, a partir de este año ha tenido lugar un cambio en la tendencia, la cual ha ido decreciendo progresivamente hasta llegar a 20.9 Mt en el año 2012. En cuanto a las toneladas-kilómetro, también se produjo un máximo histórico en 2003, con 12.411 Mt-km. Del mismo modo, será a partir de este año cuando se produzca un descenso en las toneladas-kilómetro realizadas, siendo especialmente acusado en el periodo 2008-2009, con una caída de casi 3.000 Mt-km. No obstante, en los años posteriores se produciría una ligera recuperación, alcanzándose en el año 2012 un valor de 7.477 t-km.

En este contexto, haciendo referencia al ámbito geográfico del transporte de mercancías por ferrocarril según los datos proporcionados por RENFE, se puede observar que la mayor demanda de las mercancías transportadas se produce en el ámbito nacional, con aproximadamente un 84% del total de toneladas de mercancías transportadas.

3.5.1.3. Transporte de carga aérea

Dentro del transporte de carga aérea se pueden distinguir tres tipos de transporte o líneas de negocio diferentes, que son:

- Tráficos transportados en las bodegas de los aviones de pasajeros en rutas de larga distancia operados por aviones de fuselaje ancho.
- Transporte de carga general en aviones cargueros puros que requiere de aeropuertos relativamente especializados.
- Transporte de paquetería exprés o *Courier*.



Un aspecto llamativo de este tipo de transporte es que los tráficos de carga aérea normalmente acusan una concentración mucho mayor que los tráficos de pasajeros. Los principales aeropuertos de carga aérea que se encuentran en territorio español son los de Madrid, que está más especializado en transporte de mercancías en las bodegas de los aviones de pasajeros en rutas de larga distancia, operadas mayoritariamente por Iberia; Barcelona, Vitoria y Zaragoza, estando estos dos últimos aeropuertos más especializados en el transporte de carga general en aviones cargueros puros.

Tal y como muestra el gráfico de la figura 3.13, en 2012 el número total de toneladas de mercancías transportadas en los aeropuertos españoles como carga aérea fue de 625.000 toneladas aproximadamente, dentro de la cuales el 57% de las toneladas totales fueron aportadas por Madrid, seguida por el aeropuerto de Barcelona con un 13% del total.

Del mismo modo, se puede apreciar el gráfico que la evolución del transporte de carga aérea ha permanecido estable en el periodo 200-2012, si bien en los últimos años se aprecia una tendencia descendente. No obstante, en el año 2009 se dio un fenómeno similar, descendiendo un tráfico un 10%, para posteriormente volver a subir hasta el año 2012 un 11%.

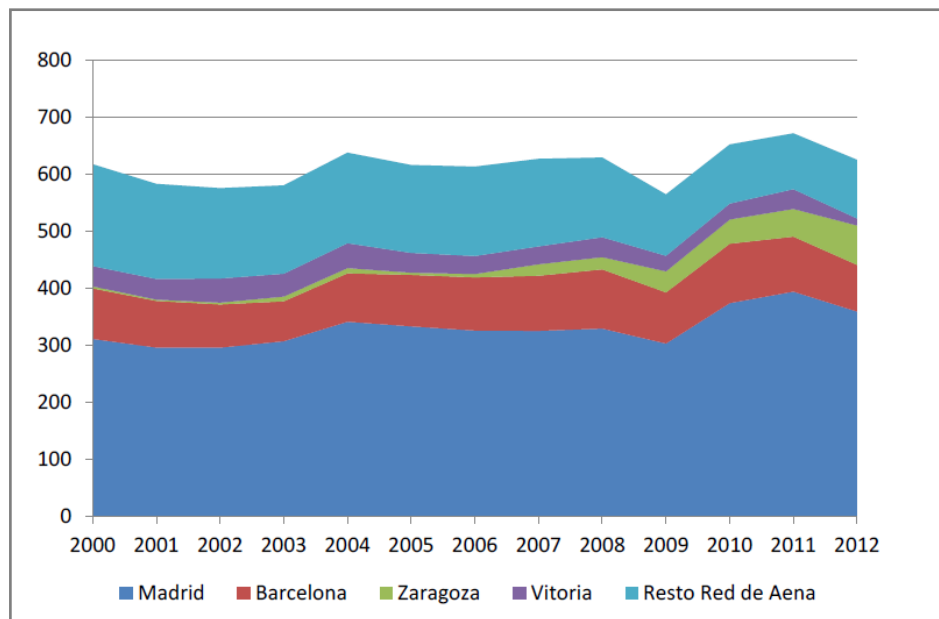


Figura 3.13. Evolución del tráfico de carga aérea en los principales aeropuertos españoles (acumulado - Mt). Fuente: AENA

Por otro lado, se debe tener en cuenta que el transporte de carga aérea está sometido a fuertes medidas de seguridad, tanto técnicas como por actos de interferencia ilícita. Esto supone unos mayores costes frente a otros medios de transporte de mercancías, especialmente debido a las acciones de inspección y control, así como por el tiempo necesario para llevarlas a cabo.



3.5.1.4. Transporte marítimo de mercancías

En cuanto al transporte marítimo de mercancías español, cabe mencionar que es uno de los más importantes en lo que se refiere al comercio internacional, representando un 3% del total a nivel mundial y más del 10% del conjunto de países de la Unión Europea.

De acuerdo con los datos proporcionados por Puertos del Estado, parte de los cuales recogen la evolución del tráfico de mercancías en el sistema portuario español en el gráfico de la figura 3.14, se puede observar una tendencia creciente hasta el año 2009, cuando se produce un descenso de los tráficos de mercancías. No obstante, durante el periodo 2011-2012 tiene lugar una recuperación del 3,9%, moviéndose un total de 475,2 Mt en los puertos españoles durante el año 2012.

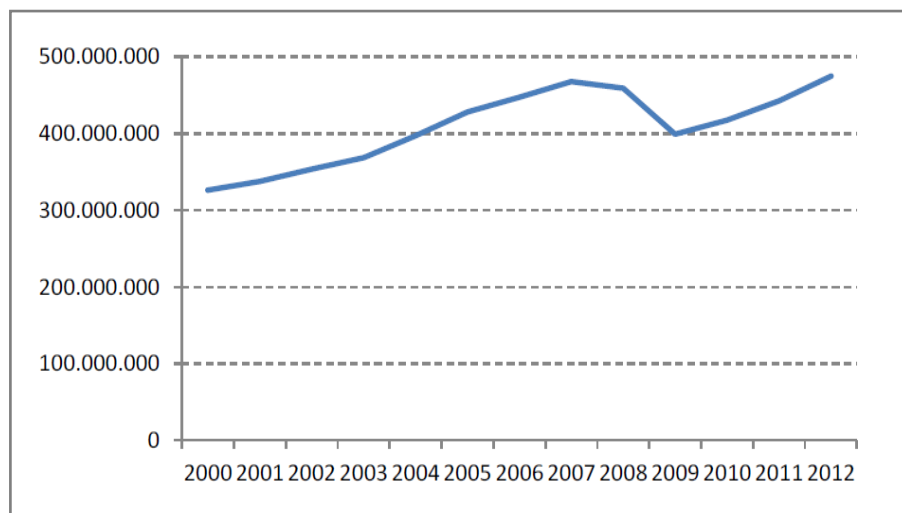


Figura 3.14. Evolución del tráfico de mercancías en el sistema portuario español (t). Fuente: Puertos del Estado

Además, estos datos también muestran que la autoridad portuaria de la Bahía de Algeciras es la que presentó un mayor tráfico de mercancías durante el año 2012, con 88,7Mt. En segundo lugar nos encontramos con el puerto de Valencia con 66,2 Mt, seguido de Barcelona con 42,5 Mt, Tarragona con 29,5 Mt y Bilbao con 29,5 Mt. Así, en la figura siguiente se puede observar el volumen de tráfico de mercancías por puertos según el tipo de mercancía transportada.

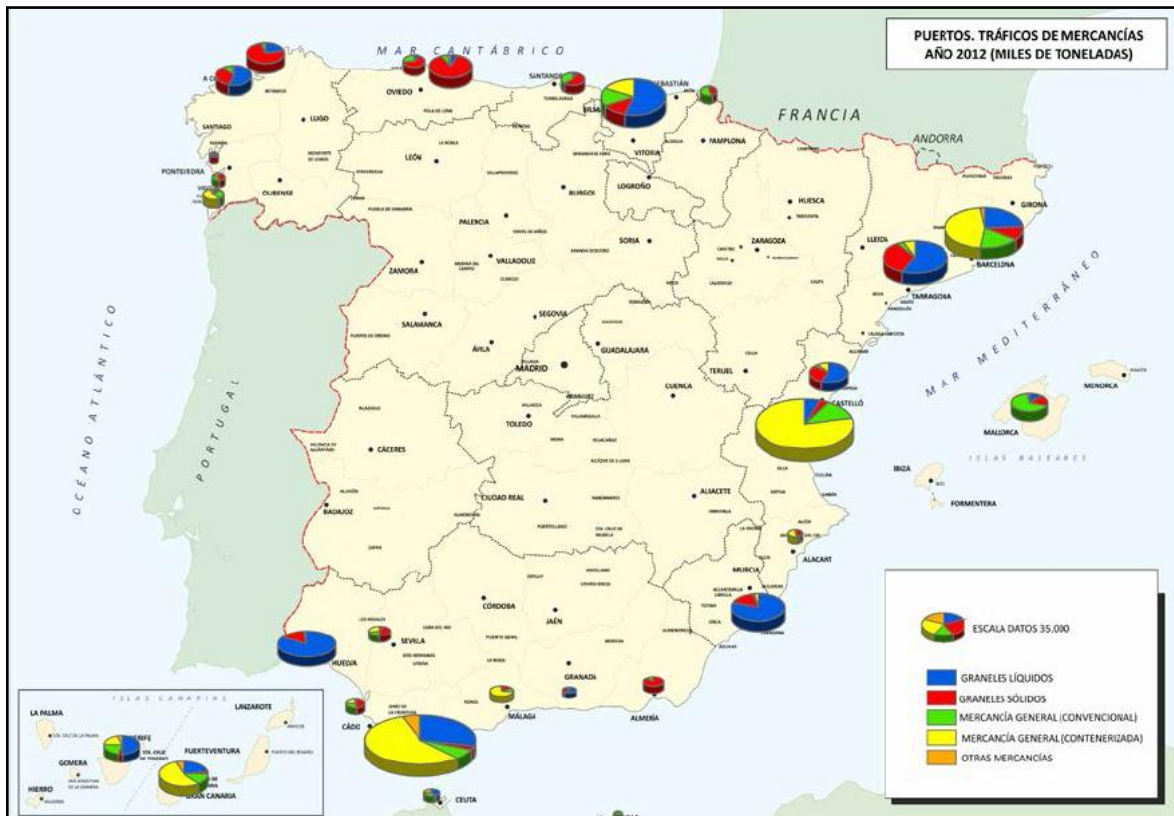


Figura 3.15. Tráfico de mercancías en el sistema portuario español (2012). Fuente: PITVI – Ministerio de Fomento

Respecto al tipo de mercancías transportada, se debe tener en cuenta que la crisis económica actual ha dado lugar a resultados de diferente índole según el segmento implicado. Como es lógico, los más afectados por la crisis han sido los graneles sólidos, especialmente los derivados de la construcción, que han experimentaron un gran decrecimiento en el periodo 2007-2009, caída que parece estabilizarse a lo largo de los años posteriores. Por su parte, la mercancía general de importación también está experimentando un progresivo descenso como consecuencia de la fuerte y prolongada caída del consumo en España.

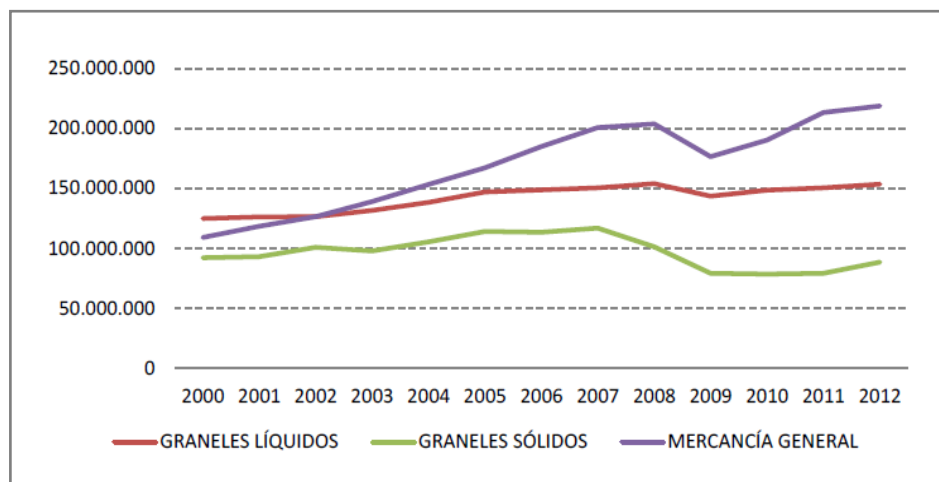


Figura 3.16. Tráfico de mercancías en el sistema portuario español por forma de presentación (t). Fuente: Puertos del Estado



Por el contrario, existen otros segmentos del tráfico marítimo que se mantienen estables o que incluso están experimentando un crecimiento progresivo durante estos años de crisis. En este contexto destacan los graneles líquidos y la mercancía en contenedor, tanto para el comercio exterior como en tránsito.

De este modo, los graneles líquidos, especialmente los productos petrolíferos, están experimentando un gran crecimiento como consecuencia de la nueva estrategia de almacenamiento y distribución a nivel mundial.

Respecto a la mercancía general en contenedor destinada a la exportación, muestra una tendencia positiva principalmente por el mismo motivo por el que el tráfico de mercancías de importación está cayendo, es decir, el descenso del consumo en términos generales dentro del territorio nacional como consecuencia de la crisis económica que afecta a la población. Ante esta situación, las empresas están orientándose hacia los mercados internacionales. Además, las terminales portuarias españolas han sabido anticiparse a esta situación, logrando mantener su posición competitiva, tanto las destinadas al tránsito, como la de la Bahía de Algeciras, Málaga o las Palmas; como las que combinan el tránsito con la importación/exportación, como son el puerto de Barcelona, Valencia o Cartagena. Además, destaca que el puerto de Valencia se sitúa como el primer puerto dentro del tráfico marítimo de contenedores en el Mediterráneo, con una dedicación del 35% a importación/exportación y un 65% al tránsito de mercancías.

3.5.1.5. Transporte intermodal de mercancías

Dentro del transporte intermodal de mercancías que tiene lugar en el territorio español, cabe destacar que de las 1.491 miles de toneladas que fueron transportada en tráfico combinado de **carretera-ferrocarril** en 2009 Entre España y el resto de la UE, un 28,5% corresponde a tráficos con Portugal, en concreto 425.327 t; el 0,3% a tránsitos y el 71,1% restante a relaciones con el resto de países europeos, es decir, 1.060 miles de toneladas de mercancías transportadas

En cuanto a transporte de mercancías combinado carretera-ferrocarril en el ámbito nacional, se llegaron a transportar 4.098.150 t en 2009, es decir, 255.130 UTIs o 402.291 TEUS. En cuanto a su evolución en el ámbito nacional, se puede resaltar que ha descendido un 6% en el periodo 2007-2009, con un crecimiento en el año 2008 que llegó hasta las 4,7 Mt.

En lo que respecta al tráfico intermodal **marítimo-terrestre (ferrocarril/carretera)**, destacan, por un lado, los tráficos de carga y descarga Lo-Lo de contenedores y los Ro-Ro y, por otro lado, los tráficos internacionales, contando estos últimos con un 78% del total de mercancías transportadas a través de esta cadena intermodal.

En España, al igual que en la mayor parte del mundo, el elemento más utilizado para el transporte de mercancías general es el contenedor, con un 74% del total de mercancías generales transportadas por medios marítimos.

Así, los principales puertos españoles en volumen de tránsito mercancía en contenedores son los de Valencia, Algeciras y Barcelona que, en conjunto, mueven aproximadamente el 75 % del volumen



total de mercancía en contenedores. Además, estos puertos, junto con los puertos insulares, mueven casi el 80% del tráfico rodado en España.

Dentro de esta modalidad marítima-terrestre será necesario analizar la evolución del tráfico terrestre que accede a las terminales portuarias con el fin de identificar y valor el papel que juegan las infraestructuras terrestres de acceso en cuanto a la planificación y desarrollo del sistema portuario español.

En este contexto, de los 475,2 Mt de mercancías generales que se manipularon en el año 2012 en las terminales portuarias españolas, 359,7 Mt, un 76%, llegaron a los puertos o salieron de ellos por medios terrestres; mientras que el 24% restante fue trasladado a través de operaciones de tránsito, pesca, avituallamiento y similares. Dentro del volumen de mercancías transportadas por medios terrestres, 17,9 Mt fueron transportadas por carretera; 138,2 por tubería; 11,9 por ferrocarril y las 30,7 Mt restantes por otros medios.

De esta manera, se puede observar que el medio de transporte que mayor volumen de mercancías, procedente de los puertos, ha movido en territorio español es el que circula por carretera. Aun así, se observa cómo en los últimos años se ha producido un descenso en este tipo de tráfico.

Consecuencia de la disminución del transporte de mercancías por carretera es, entre otros, la entrada en vigor de la Ley del sector ferroviario en el año 2005 ya que, a partir de este momento, se viene trabajando en la revitalización de este sector a nivel nacional y, especialmente, para el caso particular de las terminales portuarias. Este tipo de tráfico representa aproximadamente el 55%, unas 10,9 Mt, del total de tráfico ferroviario de mercancías en España, unas 21,40 Mt. Es necesario resaltar el hecho de que en el año 2000 este porcentaje eran de tan solo el 25% sobre el total del tráfico de mercancías por tren, de forma que no sólo los puertos desempeñan un papel clave en la sostenibilidad y crecimiento de este sector del transporte de mercancías, sino que este papel está cobrando cada vez una mayor importancia.

Como consecuencia, los puertos han pasado de ser considerados como nodos aislados para la transferencia de mercancías a convertirse en puntos de concentración de todo tipo de tráfico, estableciéndose como nodos indispensables dentro del sistema global de transporte de mercancías. Es por esto que los puertos españoles están llevando a cabo estrategias de logística portuaria destinadas a la ampliación y fidelización de su hinterland. Estas estrategias se basan, principalmente, en la mejora de los accesos terrestres a las terminales desarrollando ZALs, construyendo terminales ferroviarias interiores y puertos secos, potenciando el TMCD y las Autopistas del Mar, etc.

Esta situación demuestra la existencia de un potencial desarrollo del transporte intermodal tanto a nivel nacional, en el cual el ferrocarril deberá mejorar su aportación dentro de la cadena de suministro dada la situación de congestión en los accesos por carretera que se estaban empezando a dar en algunos puertos españoles.



3.5.2. Evolución previsible del transporte de mercancías en España

En el siguiente apartado se llevará a cabo una descripción de la evolución futura del transporte de mercancías en España según los datos proporcionados por el Ministerio de Fomento, centrándonos principalmente en los aspectos del PITVI.

Así, en la situación socioeconómica en la que se encuentra la nación actualmente, es muy difícil realizar una previsión sobre la evolución de la demanda de movilidad interna y externa que sea del todo certera, especialmente dentro del periodo 2012-2024 que comprende el PITVI.

En el tiempo transcurrido entre el año 1981 y el año 2012, la tasa media de crecimiento del PIB español en términos reales se ha situado en torno al 2,42%, siendo ésta una de las mayores dentro de la Unión Europea. Sin embargo, en este largo periodo han tenido lugar un gran número de ciclos expansivos y contractivos. Si bien la fase expansiva supuso un desarrollo económico y social muy importante para España, algo que provocó una modernización y ampliación muy relevante de nuestras infraestructuras de transporte y comunicación, la excesiva dependencia del crédito dio lugar importantes desequilibrios de la economía nacional.

Es por ello que en el periodo comprendido entre 2007 y 2012 la economía nacional ha sufrido una contracción del 4,7%. En este sentido, resulta muy difícil prever el impacto a corto plazo de la situación generada, así como el tiempo que se requerirá para poder salir de la crisis, corrigiendo los desequilibrios e irregularidades acumulados por la economía española durante los últimos años. Asimismo, estos efectos negativos podrían tener consecuencias sobre la demanda interna en el periodo 2012-2024.

Por todo esto, en el PITVI se puede encontrar la elaboración de tres escenarios futuros, contruidos a partir de un escenario básico, en el que encontramos tres niveles de tasa de crecimiento real para la economía española: uno optimista (base), otro conservador y otro desfavorable.

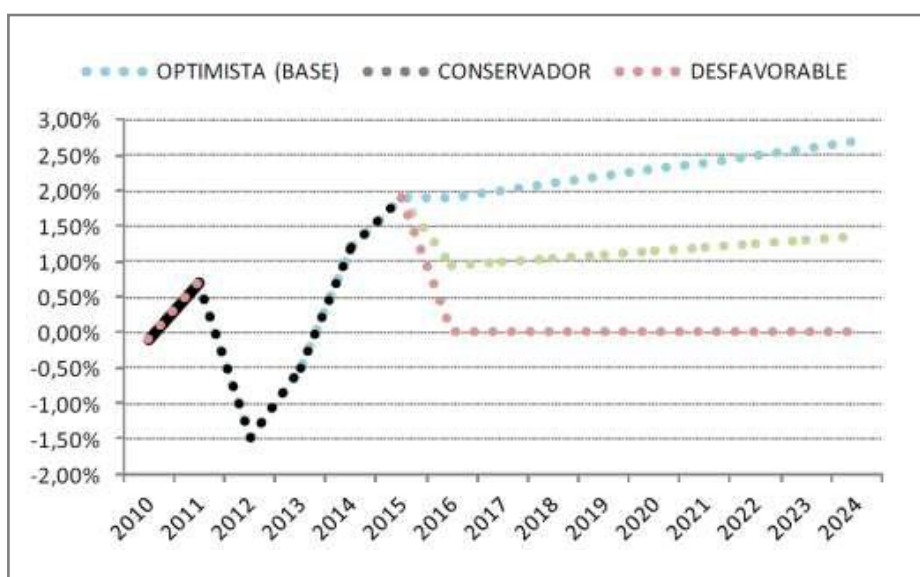


Figura 3.17. Tasa de crecimiento anual del PIB en términos reales para los diferentes escenarios del PITVI. Fuente: PITVI. Ministerio de Fomento



Las previsiones que se encuentran en la evolución futura del turismo y del comercio exterior, que son los factores determinantes en la demanda aérea y marítima, presenta igualmente un alto grado de incertidumbre. Sin embargo, destaca que las cifras de ambos sectores han presentado un comportamiento positivo en los últimos años en términos relativos, siendo los principales sectores que han compensado las caídas de la demanda en los mercados internos, aportando una contribución neta positiva a la evolución del PIB.

En lo que respecta al transporte aéreo, es muy posible que se mantenga una evolución positiva en su evolución en el futuro inmediato.

En cuanto al transporte marítimos, también se han elaborado las previsiones de tráfico para los tres escenarios favorable (básico), conservador y desfavorable considerados en el PITVI a partir de la previsión de la evolución del PIB en España y el resto del mundo, así como la información aportada por los clientes de los puertos españoles.

El crecimiento en la evolución del granel líquido oscila entre los 160 y los 200 millones de toneladas hasta el año 2024. En lo que respecta a los graneles sólidos, la evolución que experimentarán en este horizonte temporal oscila entre los 90 y los 110 millones de toneladas, lo que supone una evolución moderada con un crecimiento de entre el 0,7% y el 2,4% de tasa media. Así, se puede observar la proyección en la evolución futura del transporte este tipo de mercancías de la gran caída registrada en el periodo 2008-2009 por parte de los materiales de construcción, compensada en cierta medida por el crecimiento del tráfico de importación de carbón y un aumento de las exportaciones de minerales como el yeso, el cobre, el hierro, etc.

Como es lógico, el mayor crecimiento se espera que tenga lugar en los movimientos de mercancía general, tanto de exportación como de tránsito internacional de contenedores. En total se prevé un tráfico que oscilará entre 317 y 250 millones de toneladas en el escenario desfavorable.

En lo que concierne al transporte interior, teniendo en cuenta ciertas expectativas de recuperación de la economía a partir de 2014, el escenario de crecimiento económico medio durante el horizonte temporal hasta 2024 se situaría alrededor del 1,2% anual.

Respecto a la movilidad, la elasticidad con respecto al crecimiento económico seguirá una tendencia decreciente, pasando del 99% actual a valores entre el 90% y el 95%, y en torno al 80% en lo que se refiere al crecimiento para mercancías.

Mediante la composición de ambos factores se podría prever el crecimiento de la demanda anual interurbana en territorio nacional hasta el año 2024, en una horquilla de crecimiento medio que se sitúa alrededor del 1,2% promedio anual para viajeros y un 1% para mercancías.



4. DESCRIPCIÓN DEL PUERTO DE CARTAGENA



4. DESCRIPCIÓN DEL PUERTO DE CARTAGENA

En el capítulo que se muestra a continuación, se llevará a cabo una descripción de las diferentes características técnicas propias del puerto de Cartagena, tales como mareas, calado, superficie, flotación, accesos terrestres y comunicaciones, etc. Asimismo, se realizará una descripción de las diferentes obras y actividades llevadas a cabo en el mismo, tanto en ejecución como finalizadas, ya sean de carácter público como autorizadas a particulares.

4.1. Características Técnicas del Puerto

En primer lugar se hará referencia a las condiciones generales del puerto de Cartagena. Así, éste se localiza en la longitud $0^{\circ} 59' W$, con un viento reinante S.SW.; con latitud $37^{\circ} 35' N$, siendo el régimen de vientos dominante S.SE. En cuanto al régimen de temporales en aguas profundas, destaca una altura de ola significativa de 6,3 metros, con un periodo de retorno de 50 años.

Las mareas que tienen lugar en el puerto no son presentan unos desniveles elevados y, por tanto, no son uno de los factores más relevantes a tener en cuenta por el tráfico marítimo. De este modo, destaca una Carrera Máxima de Marea de 0,65 metros, siendo la cota de la B.M.V.E (Bajamar Máxima Viva Equinoccial) respecto al cero del puerto de -0,43 metros, mientras que la cota de la P.M.V.E. (Pleamar Máxima Viva Equinoccial) de +0,22 metros respecto al cero del puerto.

Por otro lado son dos accesos al puerto por mar, correspondientes las bocas de entrada de cada una de las dársenas que posee el puerto (Escombreras y Cartagena). Así, la entrada a la dársena de Cartagena presenta una orientación N -8. °E, con una anchura de 250 metros y un calado en B.M.V.E. de 11,50 metros, suficiente para las características del tráfico de cargueros y cruceros que alberga el puerto. Por su parte, la entrada a la dársena de Escombreras se sitúa a N -20. °W, presentando un calado de 25 metros en B.M.V.E. y una anchura de 420 metros. Estas características permiten albergar a un tráfico de mayor densidad y de mayores dimensiones que el que tiene su punto de atraque en Cartagena, dadas las connotaciones industriales de la dársena de Escombreras.

En cuanto a las superficies de flotación se pueden dividir en dos zonas: la zona I, que se corresponde con el interior de las dársenas o aguas portuarias; y la zona II, correspondiente al espacio que se encuentra fuera de las mismas.

- Dentro de la zona I, destaca una superficies de flotación, en hectáreas, para la dársena de Cartagena de 112,73 ha destinadas a la zona comercial, 1,23 ha para actividad pesquera y 4,96 ha para el resto de actividades. En cuanto a la dársena de Escombreras, las superficies de flotación se dividen de la siguiente forma: 105,18 ha para actividades comerciales, 0,17 metros para actividades pesqueras y, por último, el resto de actividades contarán con 6,19 ha. Por tanto, la zona I cuenta con una superficie de flotación total de 225,50 ha.
- Por su parte, la zona II cuenta con 290,30 ha en sus accesos, 4.4462,60 ha de superficie destinadas al fondeo de navíos y 106,10 ha para el resto de actividades que tienen lugar, dando una superficie total de 4.778 ha.



Figura 4.1. Imagen de satélite diferenciando las zonas de atraque y/o fondeo. Fuente: Elaboración propia

Por su parte, las superficies terrestres destinadas a los diferentes ámbitos que situadas dentro del conjunto de dársenas que componen el puerto de Cartagena, se dividen de la siguiente forma: una superficie total destinada a almacenes de 521.602 m², una superficie de 226.038 m² para viales y 975.760 m² ocupadas por el resto de actividades, haciendo un total de 1.723.400 m².

En el puerto de Cartagena se pueden distinguir tres diques de abrigo, tal y como se comentó en el apartado de historia:

- **Dique de Curra y Dique de Navidad:** son los diques que dan abrigo a la dársena de Cartagena y se distinguen por los característicos faros verde y rojo, respectivamente, que se encuentran en sus extremos. El Dique de Curra tiene una longitud de 600 metros, mientras que la longitud del Dique de Navidad es de 190 metros, caracterizándose ambos por una disposición en talud de escollera y bloques, con espaldón.
- **Dique-Muelle Bastarreche:** este dique se encuentra en la dársena de Escombreras. Tiene una longitud de 817 metros, contando con un muelle polivalente, un pantalán y un dique en la zona suroeste. Se caracteriza por una disposición vertical con cajones con espaldón.



Figura 4.2. Ubicación de los diques en el puerto de Cartagena. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se llevará a cabo una breve descripción de la dársena de Cartagena y de la dársena de Escombreras, incluyendo superficies, almacenes, muelles, servicios, etc. así como de las comunicaciones interiores y accesos terrestres de las mismas.

4.1.1. Dársena de Cartagena



Figura 4.3. Vista aérea de la dársena de Cartagena. Fuente: Elaboración propia

La dársena de Cartagena se puede dividir en varias zonas, entre las cuales se pueden distinguir:

- **Muelle Alfonso XII (1):** Las peculiaridades, origen y evolución de este muelle han sido comentadas en el apartado de historia del presente proyecto, de forma que, actualmente, este muelle cuenta con *travelift* con una capacidad de elevación de 200 toneladas, siendo la longitud de atraque de 400 metros y el calado de hasta 9 metros.
- **Puerto deportivo (2):** El puerto deportivo de Cartagena se encuentra frente al Muelle Alfonso XII. Cuenta con una capacidad suficiente para 400 embarcaciones aproximadamente. En él se puede encontrar una zona comercial, así como el Real Club de Regatas de Cartagena.
- **Instalaciones pesqueras (3):** Dentro de las instalaciones pesqueras se pueden distinguir varias áreas en función del uso o de las actividades que se llevan a cabo en las mismas. Así, destaca una superficie de 7.199 m² destinadas al depósito de embarcaciones, contando con *travelift* con 200 toneladas de capacidad de elevación. Por otro lado, se distinguen unas instalaciones de secadero de redes y reparación que cuenta con una superficie de 4.500 m². Además, en las instalaciones pesqueras se sitúa una lonja de 1.425 m² que dispone de instalaciones para preparación y envasado de pescado. Adicionalmente, en esta zona pesquera de la dársena de Cartagena, se encuentra una zona de almacenes frigoríficos para pescados y una fábrica de hielo, contando ésta con una capacidad de producción de 20 toneladas de hielo al día.



- **Terminal de cruceros (4):** Del mismo modo, la terminal de cruceros se encuentra frente al muelle Alfonso XII, tras el puerto deportivo. Esta terminal tiene capacidad suficiente para albergar buques de hasta 12,50 metros de calado y 300 metros de eslora, contando con una superficie de 3.000 m² con un control de accesos a la misma. Además, la explanada de recepción de viajeros dispone de un aparcamiento de autobuses para diversos servicios, siendo el principal el de las rutas turísticas.

- **Terminal de contenedores (Muelle de Santa Lucía) (5):** Esta terminal presenta una superficie total de 127.174 m², con longitud de atraque de 385 metros y 11 metros de calado. Dadas las actividades que en esta terminal tienen lugar, cuenta con la certificación ISO 9001 en tráfico de contenedores. Así, en el muelle de Santa Lucía se pueden distinguir los accesos y conexiones terrestres con la terminal de contenedores, con un control de acceso automatizado, y una terminal ferroviaria de RENFE en el puerto. También cuenta con un tacón Ro/Ro para el tráfico de contenedores, dos grúas portacontenedores (una de 36 toneladas y otra de 40 toneladas), un atraque para embarcaciones auxiliares y remolcadores de 146 metros de línea de atraque 7,39 metros de calado, y un puesto fronterizo de aduana para la inspección fronteriza de todo tipo de mercancías. Con todo lo anterior, el rendimiento de esta terminal es de unos 25 contenedores por hora con cada grúa portacontenedores. Además de lo ya mencionado, dentro de la terminal, se distinguen tres zonas claramente diferenciadas:
 - Zona 1 de refrigeración: Esta zona cuenta con 98 tomas de corriente para contenedores frigoríficos.
 - Zona 2 de refrigeración: Cuenta con 136 tomas de corriente para contenedores frigoríficos. Cabe mencionar que, además de estos puntos de conexión para contenedores frigoríficos que se acaban de mencionar, existen otros 124 distribuidos por la terminal.
 - Zona administrativa: Se trata de un edificio en el que se encuentran una serie de servicios administrativos, entre los que se encuentra el ya mencionado Puesto de Inspección Fronteriza (PIF).

- **Terminal de mercancía general (Muelle de San Pedro) (6):** Se trata de un muelle polivalente con una superficie de 130.646 m², con una longitud de atraque de 405 metros y 11 metros de calado. Al igual que la terminal de contenedores, cuenta con la certificación ISO 9001, en este caso en tráfico de mercancía general, así como con acceso ferroviario de RENFE. Además, dispone de control automatizado de acceso, cinco grúas de 16 toneladas y dos grúas de 30 toneladas, tacón Ro-Ro y dos básculas de pesaje. Asimismo, destacan el Puesto de Inspección Fronteriza de todo tipo de materiales procedentes de terceros países, los almacenes frigoríficos con capacidad para 7.000 palés y tres muelles polivalentes donde tienen lugar las labores de carga y descarga de los buques. Dentro de esta terminal de mercancías se encuentran, además, tres almacenes aduaneros, los cuales se describen a continuación:



- Almacén Polivalente Aduanero de terminal Marítima de Cartagena, S.A.: Se trata de un almacén con 6.000 m² de superficie y 50 metros de luz libre.
- Almacén Polivalente Aduanero de Agencia Marítima Blázquez, S.A.: Este almacén está destinado al tránsito de mercancías generales, que van desde conservas hasta carretes y bobinas de metal.
- Almacén Polivalente Aduanero de Daniel Gómez Gómez, S.A.: Almacén destinado al tránsito de mercancías en general, que incluye sistemas refrigerados con capacidad para 10.000 palés aproximadamente. Asimismo, estas áreas de cámaras frigoríficas cuentan con conexión a los muelles de carga de vehículos de transporte terrestre.

Otras características generales que presenta esta dársena, sería la presencia de instalaciones destinadas al suministro de combustibles líquidos para buques de pequeño tamaño (<50 m de eslora) siendo éste propiedad de Repsol y Cepsa. También cuenta con aproximadamente 20 tomas de agua, además de una instalación para la descarga de cemento que incluye dos silos, plantas de ensacado, tuberías de carga y descarga de buques con una capacidad de 6.000 Tm y un almacén, siendo la superficie total que ocupan los almacenes en esta dársena de 271.289 m² aproximadamente.

4.1.2. Dársena de Escombreras



Figura 4.4. Vista aérea de la dársena de Escombreras. Fuente: Elaboración propia



Dentro de la dársena de Escombreras se pueden distinguir dos zonas claramente diferenciadas: la primera de ellas sería la terminal de graneles sólidos y, la segunda, la terminal de inflamables. A continuación se procederá a describir las diferentes áreas que se pueden encontrar dentro de estas dos terminales:

- **Terminal de graneles sólidos**

- Muelle Príncipe Felipe e Isaac Peral (1): en el que se sitúan tres grúas automóbiles con capacidad para más de 100 toneladas.
- Muelle Príncipe Felipe Sur (2): Este muelle dispone de una superficie total de 109.125m², con longitud de atraque de 350 metros y un calado de 13,50 metros; siendo el buque máximo que puede atracar en sus aguas de 75.000 TPM. En el Muelle Príncipe Felipe Sur dispone de grúas de 12 y 16 toneladas, instalaciones de recepción de cemento a granel y una conexión con la red ferroviaria RENFE. Además, dispone de un almacén cerrado de 6.000 m², así como 7.000m² destinados a almacenes y tanques para fertilizantes químicos.
- Muelle Príncipe Felipe Oeste (3): La superficie de este muelle es considerablemente inferior a la del Muelle Príncipe Felipe Sur, contando con una de superficie total de 7.135m². Su longitud de atraque es de 180 metros y su calado de 11,90 metros para graneles sólidos y líquidos. Además, dispone de dos grúas de 12 y 16 toneladas, así como instalaciones para la recepción de cemento a granel a por medio de una grúa con un cabezal adaptado y unas tolvas destinadas a su almacenamiento.

- **Terminal de Inflamables**

- Muelle Príncipe Felipe Norte (4): Se trata de un muelle polivalente destinado a la carga y descarga para graneles sólidos y líquidos, siendo su rendimiento de 4.000 toneladas por hora, con capacidad suficiente para albergar buques de hasta 200 metros de eslora y 12,50 metros de calado. Asimismo, el TPM máximo de los buques que pueden atracar en sus aguas es de 20.000 TPM.
- Dique-Muelle Bstarreche (5): Este dique-muelle es uno de los más característicos de la dársena de Escombreras, así como uno de los más útiles para las industrias petroquímicas de la zona. Esto se debe a que se trata de un muelle con una longitud de 762 metros de longitud que cuenta con una instalación especializada para el atraque de superpetroleros de hasta 21 metros de calado y 250.000 TPM. Además, cuenta con 16 tomas de gasoil y otras tantas para fuel-oil, siendo su ritmo de descarga de 3.300 toneladas por hora.
- Muelle Maese (6): Presenta una longitud de 367 metros y 10,60 metros de calado. Este muelle cuenta con las instalaciones necesarias para operar con cualquier tipo de gasóleo, gasolina y/o aceite lubricante, contando con 12 tomas de gasoil para tal fin.



- Pantalán (7): El Pantalán presenta dos zonas de atraque, una con 225 metros de longitud y 14,50 metros de calado, y otra con 200 metros de longitud de atraque y 11,10 metros de calado. Este pantalán tiene capacidad suficiente para acoger a butaneros de hasta 230 metros de eslora y 75.000 m³ de capacidad. Cuenta con 12 tomas de gasoil y 4 e fuel-oil, permitiéndole operar con gasolinas, metanol y gases licuados del petróleo.
- Espigón (8): Se trata de un muelle de 186 metros de longitud y 8,60 metros de calado que opera con gases licuados del petróleo.
- Atraque Suroeste (9): El Atraque Suroeste es un muelle que cuenta con una longitud de 250 metros y 14,50 metros de calado, estando destinado a graneles líquidos. Para ellos, dispone de dos tomas de gas-oil y una de fuel-oil, así como cuatro brazos de descarga de 6 pulgadas de diámetro, siendo dos de fenol y las otras dos de acetona. Actualmente se encuentra en construcción una ampliación consistente en un pantalán de 16 metros de calado para la descarga de gas.
- Atraque de Metaneros (10): Consiste en un pantalán con una longitud de 445 metros y un calado de 16 metros, siendo utilizado para la descarga de gas de buques de hasta 310 metros de eslora.
- Entorno Industrial (11): Se trata de una zona con 270.000 m² de superficie para la instalación de industrias relacionadas con el puerto. Entre estas instalaciones destaca la terminal de recepción de productos líquidos, con una superficie total de 4 hectáreas; o la ampliación de Escombreras, aún en construcción, con 600.000 m² destinados a industrias relacionadas con el puerto.

4.1.3. Accesos y Comunicaciones

A continuación se hará mención a los diferentes accesos terrestres tanto por carretera, accesos ferroviarios o por tuberías (gases licuados, crudo y sus derivados) tanto para la dársena de Escombreras como para la de Cartagena. Para ello, se dividirán estas infraestructuras de transporte y comunicación en dos grupos: comunicaciones interiores y comunicaciones y accesos terrestres.

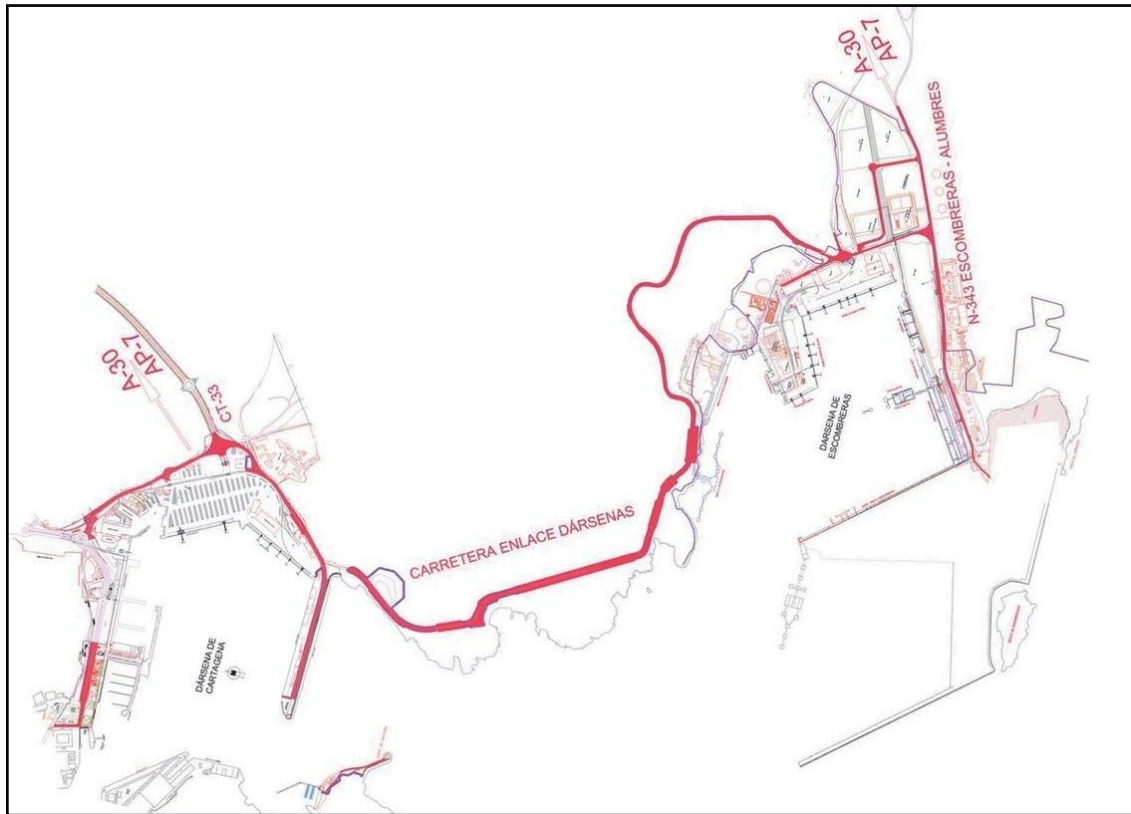


Figura 4.5. Plano con los enlaces terrestres de las dársenas del puerto de Cartagena. Fuente: APC

4.1.3.1. Comunicaciones Interiores

CARRETERA

Tal y como se ha visto hasta ahora, el puerto de Cartagena está compuesto por dos dársenas claramente diferenciadas: la dársena de Escombreras y la dársena de Cartagena. Estas dos dársenas se encuentran a una distancia de aproximadamente 5 kilómetros en carretera y unos 2,4 kilómetros por vía marítima.

- **Dársena de Cartagena**

La carretera de servicio de los muelles pertenecientes a esta dársena se inicia en la explanada 0 del muelle de Curra, dándonos acceso esta carretera al propio muelle de Curra, al muelle de Santa Lucía y de San Pedro, al muelle de Alfonso XII, incluyendo la zona de acceso restringido; y a las instalaciones y talleres de la APC. Así, la zona de servicio de la dársena de Cartagena se encuentra al sur del casco antiguo de la propia ciudad.

- **Dársena de Escombreras**

La carretera de servicio del Puerto que llega hasta la dársena de escombreras, presenta una restricción al tráfico no autorizado por motivos de seguridad, dado que se trata de la vía que da acceso a



la terminal petrolífera. Además de esta carretera, cabe destacar la existencia de un ramal que da acceso a los muelles Príncipe Felipe, Isaac Peral y a la terminal de Enagás.

FERROCARRIL

- **Dársena de Cartagena**

El acceso interno por ferrocarril se trata de un ramal de acceso que entra por los muelles de Santa Lucía y San Pedro, que enlaza directamente con la estación terminal de Cartagena, situada al Noroeste de la dársena de Cartagena. Esta estación establece una línea de comunicación de transporte entre Madrid y Cartagena.

- **Dársena de Escombreras**

Al igual que en la dársena de Cartagena, existe un ramal que enlaza con la línea Cartagena-Madrid para el tránsito de mercancías. Se trata de una vía de ancho normal con un enlace que llega hasta los muelles Isaac Peral y Príncipe Felipe.

4.1.3.2. Accesos Terrestres

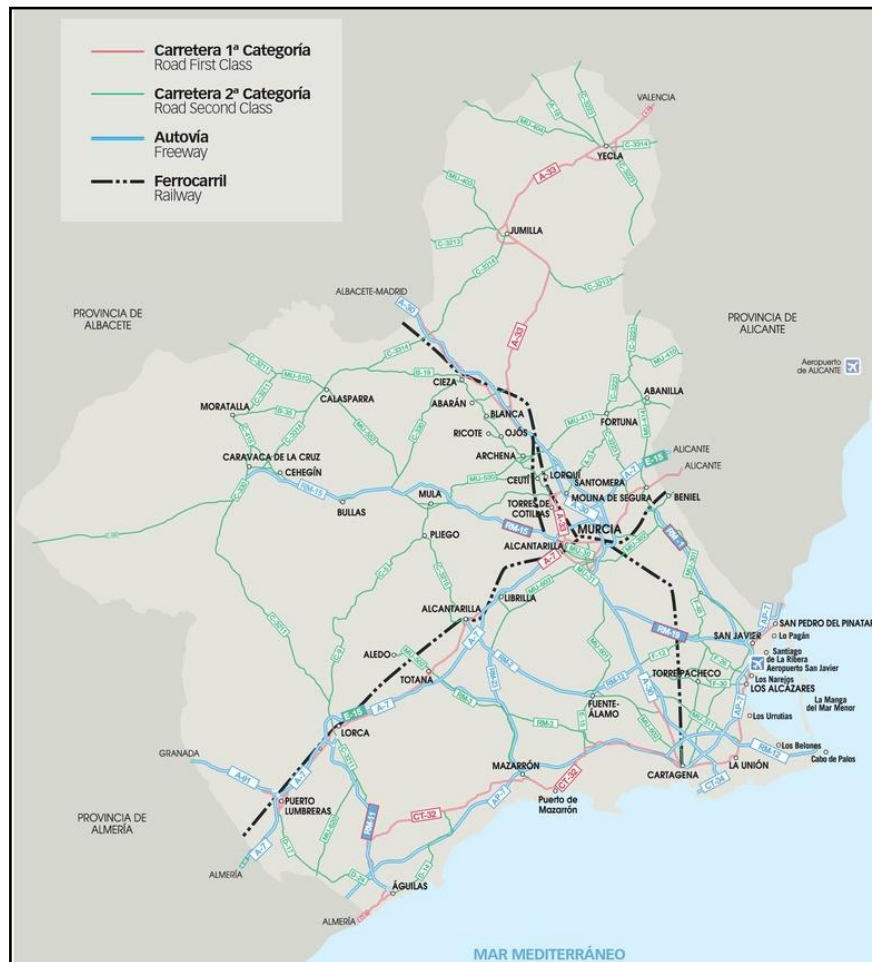


Figura 4.6. Accesos terrestres y vías de comunicación regionales del puerto de Cartagena. Fuente: APC



CARRETERA

- **Dársena de Cartagena**

Existen dos carreteras principales que llegan a Cartagena y que sirven de enlace para los transportes del puerto. Estas son la A-30 y la N-332. La autovía A-30 conecta la Cartagena con Murcia, Albacete y Madrid, mientras que la N-332 viene desde Andalucía por la zona oeste de la ciudad y continúa por el este de la misma con la AP-7 en dirección Alicante.

Por su parte, la conexión principal, que enlaza con Murcia, se trata de una autovía que conecta directamente con la de Alicante, Murcia y Puerto Lumbreras, uniéndose con la de Andalucía. Esta vía principal conecta con Cartagena a través de dos accesos a la ciudad, uno por el Puerto, a través de la CT-33, y otro por la zona de Santa Lucía. A su vez, éste enlace con la dársena de Cartagena conecta con otra salida por la dársena de Escombreras, lo que permite que todas las mercancías que transitan en el puerto puedan entrar o salir del mismo sin tener que entrar en la propia ciudad.

Cabe mencionar el acceso por el oeste de la ciudad que conecta con la autovía de Murcia en dirección Andalucía a través de la vía que conecta Cartagena con Fuente Álamo y Alhama, presentando esta mejores condiciones que la que se extiende a través de la costa de Mazarrón, tanto por la condiciones de la vía tanto por su morfología y la dificultad de conducción.

- **Dársena de Escombreras**

Tal y como se ha mencionado, existe un enlace entre ésta dársena y la dársena de Cartagena que permite que las mercancías no tengan que circular por las carreteras del interior de la ciudad. Así, este enlace tiene lugar a través de la carretera de servicio de la costa, propiedad de la APC. De este modo, a través de la carretera CT-34 entre Escombreras y Alumbres, se conectan las salidas del puerto de Cartagena y de la propia ciudad con las autovías.

FERROCARRIL

Tal y como se ha comentado en las comunicaciones interiores, las dársenas del puerto de Cartagena tienen un acceso por ferrocarril con la RENFE mediante una vía de ancho normal, que enlaza directamente con la línea Cartagena-Murcia-Alicante-Madrid. También cabe destacar la existencia de un FEVE que sirve de enlace entre Cartagena y Los Nietos, pasando por todos los pueblos y pedanías existentes entre ambos. Aunque este tren no transporte mercancías, si resulta de gran utilidad para los operarios y demás trabajadores del puerto.

TUBERÍAS

- **Dársena de Cartagena**

En la dársena de Cartagena no existen accesos de material por tuberías ya que no resulta necesario. Esto se debe a que, tal y como se verá posteriormente, las materias que se transportan a



través de estas tuberías suelen ser petróleo y sus derivados, así como otras materias utilizadas por las propias industrias situadas en el valle de Escombreras, ya sea para su utilización o para su transformación por parte de las mismas.

- **Dársena de Escombreras**

Dentro de la dársena de Escombreras se pueden distinguir varios grupos de tuberías siendo los principales los existentes entre los muelles y las instalaciones de **Repsol Petróleo**, y el utilizado para la descarga de gas natural a la planta de Enagás.

De este modo, entre las tuberías utilizadas como conexión con los muelles por las instalaciones de Repsol Petróleo encontramos las siguientes:

- Una tubería de 60 pulgadas para el bombeo de crudo hasta los tanques de almacenamiento con capacidad de 10.500 Tm/hora y otra de 24 pulgadas con 1800 Tm/hora.
- Cuatro tuberías de 10; 12 y 16 pulgadas con capacidades de 500 a 700 Tm/hora cada una para la carga de fuel-oil.
- Dos tuberías de 12 pulgadas y 500 Tm/hora de gasóleo.
- Dos tuberías de 10 y 12 pulgadas con capacidad de 400 Tm/hora cada una para gasolina.
- Dos tuberías de aceite de 120 Tm/hora y 6 pulgadas.
- Por otro lado, existe una tubería con capacidad de 80 Tm/hora y 6 pulgadas para la carga y descarga de butano y propano (gases licuados), así como una tubería para el retorno de gases de 3 pulgadas.

Por otro lado, las tuberías utilizadas para la descarga de gas natural dentro de las instalaciones de la planta de **Enagás** son las que se mencionan a continuación:

- En primer lugar, existe una tubería de 20 pulgadas y capacidad de 2.000 Tm/hora para GNL, utilizada para la descarga de gas natural a la planta de Enagás.
- Por otro lado, también existe un gaseoducto, que parte desde la planta de Enagás, de 20 pulgadas y una capacidad de 45.000 m³/hora de GNG.

Además de estas dos compañías, también existen otras redes de tuberías utilizadas por algunas de las industrias presentes en la zona, como son las siguientes:

- **Terliq**: Rack de tuberías destinadas al transporte de hidrocarburos, que está formado por dos tuberías de 10 pulgadas cada una.



- **Saras Energía, S.A.:** En primer lugar, destaca un rack de tuberías-cargadero, consistente en un parque de almacenamiento para hidrocarburos que se compone de dos tuberías para gasóleos y una para gasolinas, de 12 y 10 pulgadas respectivamente. También cuenta con un rack de tuberías entre la propia planta de biodiesel y los brazos de carga y descarga situados en el Muelle Maese. Este rack se compone de una tubería para biodiesel, una para aceite, otra para metanol, una para aguas de lavado y una última tubería destinada al agua contra incendios, siendo éstas de 8, 8, 2, 3 y 6 pulgadas respectivamente.
- **Felguera IHI, S.A.:** Se trata de una tubería cargadero para gasóleo de 14 pulgadas que se encuentra en el parque de almacenamiento de hidrocarburos anteriormente mencionado.
- **Compañía Logística de Hidrocarburos, S.A.:** Cuenta con dos tuberías, además del Pantalán y del Atraque Sureste.

4.1.4. Instalaciones, medios mecánicos y material flotante

Una vez descritas las diferentes dársenas del puerto de Cartagena, con sus correspondientes áreas, equipos, accesos y comunicaciones, se procederá a mostrar una serie de tablas en las que se indican una serie de características para cada una de las áreas que componen las diferentes dársenas del puerto. Para ello, se hará hincapié en las instalaciones al servicio del comercio marítimo, las instalaciones para buques, los medios mecánicos de tierra y el material flotante.

4.1.4.1. Instalaciones al servicio del comercio marítimo.

MUELLES Y ATRAQUES: Clasificación por dársenas.

- **DÁRSENA DE CARTAGENA: DÁRSENAS COMERCIALES Y SERVICIOS**

NOMBRE	LONGITUD (m)	CALADO (m)	ANCHO (m)	EMPLEOS
Pantalán Antiguo Club de Regatas	200	4,60	5	Embarcaciones deportivas y de recreo
Alfonso XII C001 (Escala Real)	141	6,10	54	Embarcaciones turísticas
Alfonso XII C002	565	11,25	50	Terminal de pasajeros
Alfonso XII C006	116	8,00	100	Varadero
Santa Lucía C007	146	7,39	7	Embarcaciones auxiliares y remolcadores
Santa Lucía C008	200	11,25	230	Contenedores y mercancía general
Santa Lucía C009	185	11,25	230	Contenedores y mercancía general



Santa Lucía C009 (atraque Ro-Ro)	49	11,25	15	Contenedores y mercancía general
San Pedro C010 (atraque Ro-Ro)	30	11,25	15	Contenedores y mercancía general
San Pedro C010	185	11,25	27 a 50	Mercancía general
San Pedro C011	220	11,25	27 a 50	Mercancía general
TOTAL	2037			

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

- DÁRSENA DE ESCOMBRERAS**

NOMBRE	LONGITUD (m)	CALADO (m)	ANCHO (m)	EMPLEOS
Muelles en zona comercial				
Fertilizantes E002	330	7,00	25	Graneles líquidos
Príncipe Felipe E003	277	11,10	30	GNL y graneles sólidos y líquidos
Príncipe Felipe E004	180	11,90	50	Graneles sólidos
Príncipe Felipe E005	175	13,72	100	Graneles sólidos
Príncipe Felipe E006	175	13,72	100	Graneles sólidos
Isaac Peral E007	240	13,72	110 a 180	Graneles sólidos
Isaac Peral E008	240	13,72	110 a 180	Graneles sólidos
Isaac Peral E009	150	5,00	30	Embarcaciones auxiliares y remolcadores
Muelles en zona petrolífera				
Espigón SE E010	130	13,20	50	Graneles líquidos, químicos y aceite vegetal
Espigón SE E011	130	13,20	50	Graneles líquidos, refinados, bioetanol y químicos
Espigón E012	200	8,00	23	Graneles líquidos refinados, químicos, aceite vegetal bioetanol y GLP
Pantalán E013	325	13,20	30	Graneles líquidos, refinados y GLP
Pantalán E014	325	10,50	30	Graneles líquidos, refinados y GLP
Maese E015	181	9,90	50	Refinados
Maese E016	181	9,90	50	Refinados, aceite vegetal y biodiesel
Bastarreche E017	400	10,80	8	Refinados
Bastarreche E018	417	21,40	8	Petróleo crudo. Máximo calado a proa



19,50m y máximo calado a popa 21,40m				
Prolongación Bastarreche, Pantalán E020	450	24,00	38	Petróleo crudo
Muelle Polivalente E021	288	21,05	25	Buques en espera
Muelle Polivalente E022	288	21,05	25	Buques en espera
Muelle Sur E023	301	21,00	30	Graneles sólidos
Muelle Sur E024	300	21,00	30	Graneles sólidos
Dique SW E025	411	26,00	24	Dique de abrigo, buques en espera
Dique SW E026	411	26,00	24	Dique de abrigo, buques en espera
TOTAL	6.505			

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

- **DÁRSENA DE CARTAGENA: DÁRSENAS PESQUERAS**

NOMBRE	LONGITUD (m)	CALADO (m)	ANCHO (m)	EMPLEOS
Contorno dársena pesquera	408	3,60	11 a 40	Pesca
Dique de Santiago (Este)	196	7,60	4	Pesca
Dársena de Santiago Apóstol	167	3,60	1	Pesca
TOTAL	771			

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

- **DÁRSENA DE CARTAGENA: OTRAS DÁRSENAS EN CARTAGENA**

NOMBRE	LONGITUD (m)	CALADO (m)	ANCHO (m)	EMPLEOS
Dársena deportiva	1609	12,10	13	Embarcaciones deportivas de recreo
Dársena de botes	255	3,6/1,2	2 a 3,5	Embarcaciones menores
Dársena de talleres	285	3,6/1,2	5	Embarcaciones de la APC
Dársena de remolcadores	186	3,80	4 a 16	Remolcadores
TOTAL DEL SERVICIO (Total de las dársenas anteriores)	11.648			

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)



- **DÁRSENAS DE PARTICULARES (DÁRSENA DE CARTAGENA)**

NOMBRE	LONGITUD (m)	CALADO (m)	ANCHO (m)	EMPLEOS
Muelle en zona comercial de Curra	600	11,60	46	Ministerio de Defensa
Dársena deportiva	1.088	9,00	-	Embarcaciones deportivas de recreo

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

- **DÁRSENAS DE PARTICULARES (DÁRSENA DE ESCOMBRERAS: Muelles en zona comercial)**

NOMBRE	LONGITUD (m)	CALADO (m)	ANCHO (m)	EMPLEOS
Metaneras E001	445	12,50	54	GNL
TOTAL DE PARTICULARES	2.133			

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

De este modo, se obtiene que la **longitud total**, teniendo en cuenta los totales para cada una de las dársenas anteriores, es de **13.781 metros**.

MUELLES Y ATRAQUES: Clasificación por empleos y calados

- **DE SERVICIO**

EMPLEO	METROS LINEALES CON CALADO (C) EN METROS					TOTAL	C<4
	C>=12	12>C>=10	10>C>=8	8>C>=6	6>C>=4		
Muelles comerciales							
Mercancía general convencional	0	405	0	0	0	405	0
Contenedores	0	385	0	0	0	385	0
Atraques Ro-Ro	0	79	0	0	0	79	0
Graneles sólidos sin instalación especial	1797	72	0	0	0	1869	0
Graneles sólidos con instalación especial	210	246	0	0	0	456	0



Graneles líquidos	1452	864	562	330	0	3208	0
Pasajeros	0	565	0	0	0	565	0
Otros Muelles							
Pesca	0	0	0	196	0	196	575
Varios	822	1609	116	287	350	3184	726
TOTAL SERVICIO	4251	4225	678	813	350	10.347	1301

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

- **DE PARTICULARES**

EMPLEO	METROS LINEALES CON CALADO (C) EN METROS(m)					TOTAL	C<4
	C>=12	12>C>=10	10>C>=8	8>C>=6	6>C>=4		
Muelles comerciales							
Graneles líquidos	445	0	0	0	0	445	0
Otros muelles							
Varios	0	600	1088	0	0	1688	0
TOTAL PARTICULARES	445	600	1088	0	0	2133	0

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

Por su parte, si se atiende a la clasificación por empleos y calados obtenemos los siguientes metros lineales totales para cada calado:

EMPLEO	METROS LINEALES CON CALADO (C) EN METROS(m)					TOTAL	C<4
	C>=12	12>C>=10	10>C>=8	8>C>=6	6>C>=4		
TOTAL	4726	4825	1766	813	150	12480	1301

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

De este modo, a partir de estos datos se puede observar la distribución de calados existente en el puerto de Cartagena, tal y como se muestra en la gráfica siguiente:

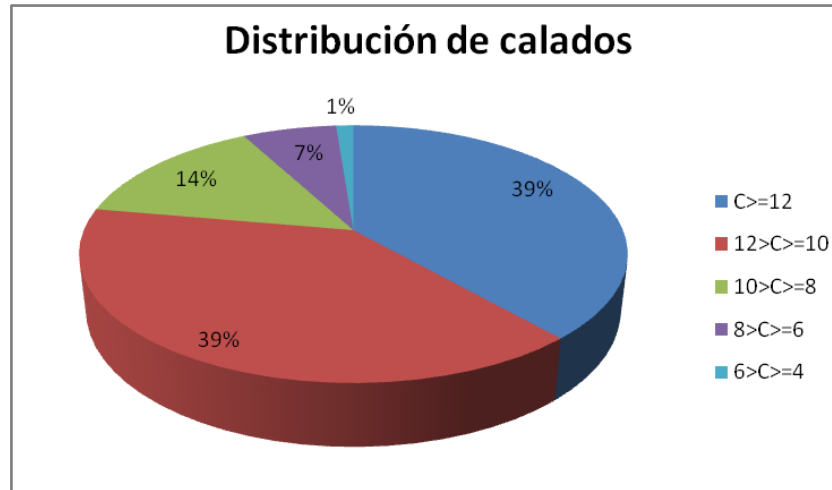


Figura 4.7. Distribución de calados Puerto de Cartagena. Fuente: Elaboración propia

A partir de este gráfico se puede observar que los calados mayoritarios que están presentes en los distintos muelles del puerto de Cartagena son los calados de entre 10 y 12 metros y los mayores de 12 metros que, con un 39% cada uno, suponen el 78% de la distribución total. A continuación se elaborarán una serie de gráficos para poder observar más claramente las actividades que tienen lugar en estos calados:

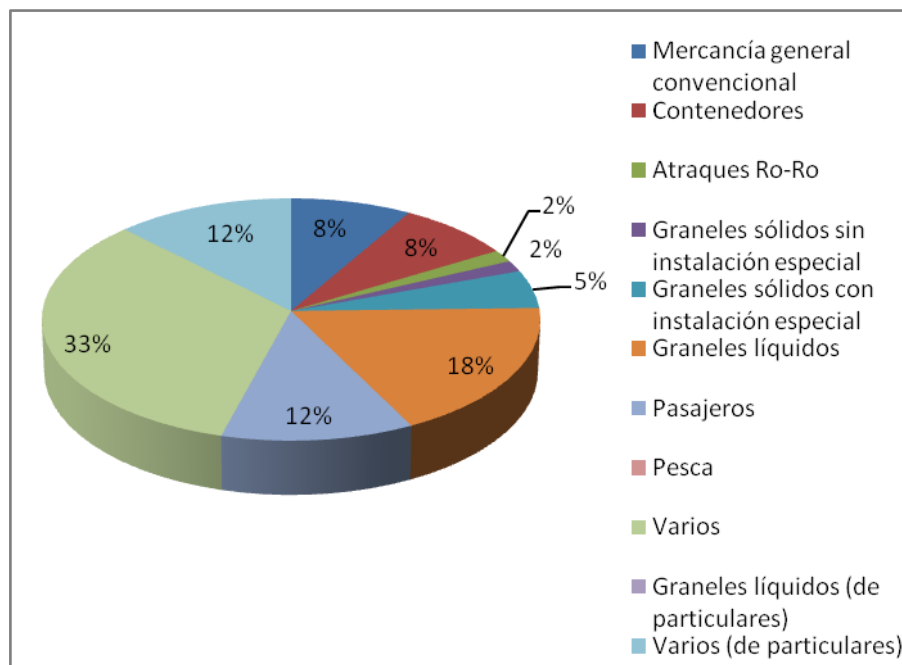


Figura 4.8. Distribución de usos para $12 < C \leq 10$ metros. Fuente: Elaboración propia



Tal y como se aprecia en el gráfico, para el caso de los calados entre 10 y 12 metros, los usos son muy variados, estando repartidos entre todas y cada una de las actividades que tiene lugar en el puerto. No obstante, entre las actividades mayoritarias que se desarrollan en estos calados destacan los usos varios de servicio y de particulares, con un 33% y un 12%; los usos destinados a pasajeros, con un 12%; y los graneles líquidos de servicio, con un 18%.

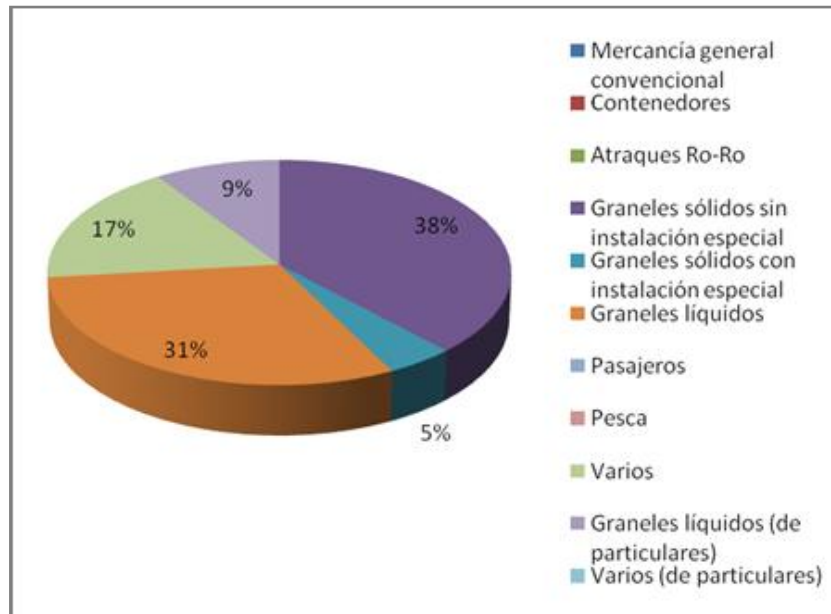


Figura 4.8. Distribución de usos para $C > 12$ metros. Fuente: Elaboración propia

Por su parte, los muelles con un calado superior a 12 metros están destinados a una menor variedad de actividades. Entre estos empleos, los principales son los graneles sólidos sin instalación especial, con un 38%, y los graneles líquidos, con un 31%. También destacan el uso de los atraques Ro-Ro, con un 17% del total.

SUPERFICIE TERRESTRE Y ÁREAS DE DEPÓSITO (m²)

En la tabla siguiente se pueden distinguir las diferentes superficies y áreas de depósito en metros cuadrados que componen cada uno de los muelles dentro de las dársenas de Cartagena y de Escombreras, así como las carreteras de comunicación y demás zonas fuera de estas dársenas pero que se consideran como parte del puerto ya que son necesarias para que las actividades que tienen lugar en él se desarrollen de la mejor forma posible, por lo que Autoridad Portuaria se encarga de su gestión, siendo asimismo propietaria de dichos espacios.



MUELLE	DESIGNACIÓN	ALMACENES			VIALES	RESTO	TOTAL
		Descubiertos	Cubiertos y abiertos	Cerrados			
Dársena de Cartagena							
Muelle Alfonso XII - Zona oeste y centro	-	-	-	-	13963	75370	89333
Muelle Alfonso XII - Zona este	-	-	-	755	2412	29369	32563
Dársena pesquera - Zona talleres	-	-	-	-	9759	32305	42064
Muelle Santa Lucía	-	109495	-	-	10355	7324	127174
Muelle San Pedro	-	97874	2400	11774	19379	914	132341
Zona anexa - Muelle San Pedro	-	49581	-	-	6200	7320	63101
Zona Dique Curra - Dársena Remolcadores	-	-	-	-	12664	7171	19835
Dique Navidad	-	-	-	-	2328	8635	10963
Costa	-	-	-	-	-	7189	7189
Dársena de Escombreras							
Muelle Metaneros	-	-	-	-	-	15392	15392
Muelle Fertilizantes	-	-	-	-	-	49628	49628
Muelle Príncipe Felipe	-	58282	-	13905	1225	42849	116261
Muelle Isaac Peral	-	57335	-	20516	8689	77466	164006
Fangal	-	-	-	22339	10803	245333	278475
Atraque Sudeste espigón y pantalán	-	-	-	29300	4457	117010	150767
Muelle Maese	-	-	-	-	4374	106446	110820
Muelle Sur	-	-	-	-	-	17776	17776
Dique Bastarache	-	-	-	-	-	10881	10881
Pantalán prolongación Bastarache	-	-	-	-	0	9687	9687
Dique suroeste	-	-	-	-	-	21314	21314
Monte	-	-	-	-	-	179169	179169
Zail	-	109124	-	-	20000	212760	341884
Muelle Polivalente	-	-	-	-	-	221097	221097
Carreteras							
Nacional 343	-	-	-	-	7449	-	7449
Carretera de servicio (zona norte)	-	-	-	-	26879	20557	47436
Carretera de servicio (zona sur)	-	-	-	-	87025	-	87025
TOTAL	-	481691	2400	98589	247961	1522989	2353630
Fuera de la zona de servicio	Depósito Franco	6000	-	4200	-	-	10200

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)



Para poder apreciar visualmente los datos proporcionados por la tabla anterior se procederá a elaborar una serie de gráficos que permitirán explicar los aspectos más relevantes en de la misma.

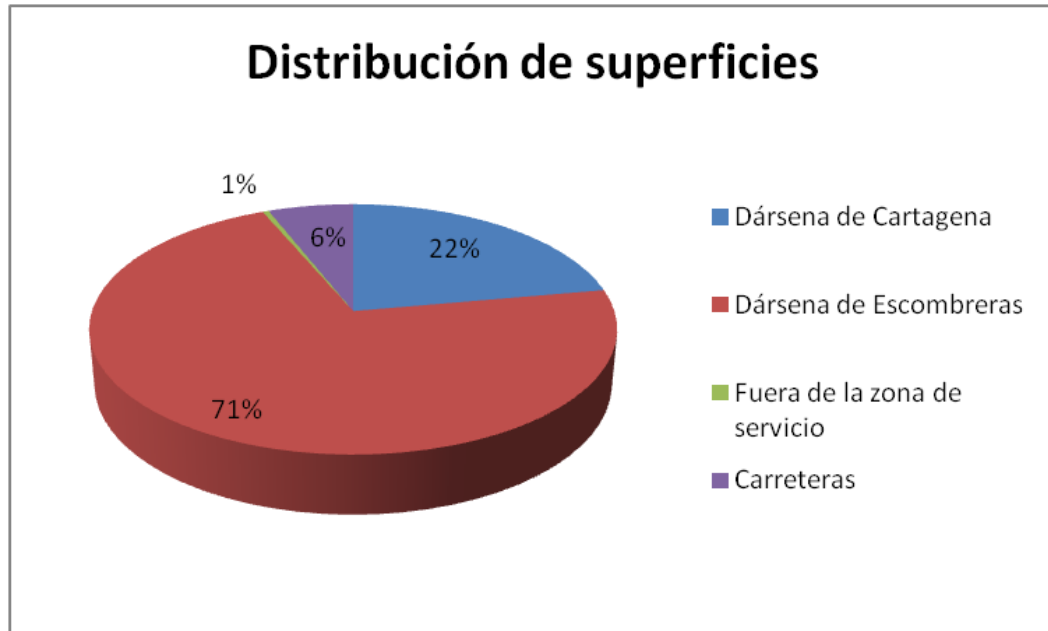


Figura 4.9. Distribución porcentual de superficies terrestres en el Puerto de Cartagena. Fuente: Elaboración propia

Este primer gráfico nos muestra la distribución del total de la superficie del puerto de Cartagena entre las distintas dársenas, comunicaciones y demás áreas fuera de la zona de servicio.

Se puede apreciar que la dársena de Escombreras acapara más de la mitad de la superficie del puerto, con 1.687.157 m², que suponen el 71% del total del puerto. Le sigue la dársena de Cartagena con un 22% del total de la superficie, lo que se traduce en 524.563 m².

Tal y como se observa, las dos dársenas constituyen prácticamente la totalidad del puerto, siendo la superficie formada por las carreteras de comunicación propiedad de la APC y las áreas fuera de la zona de servicio portuario de un 8% del total, con 141.910 m² y 10.200 m² respectivamente.

Por tanto, se procederá a tratar más detalladamente las superficies dentro de cada una de las dársenas y los usos a que se destinan las mismas.

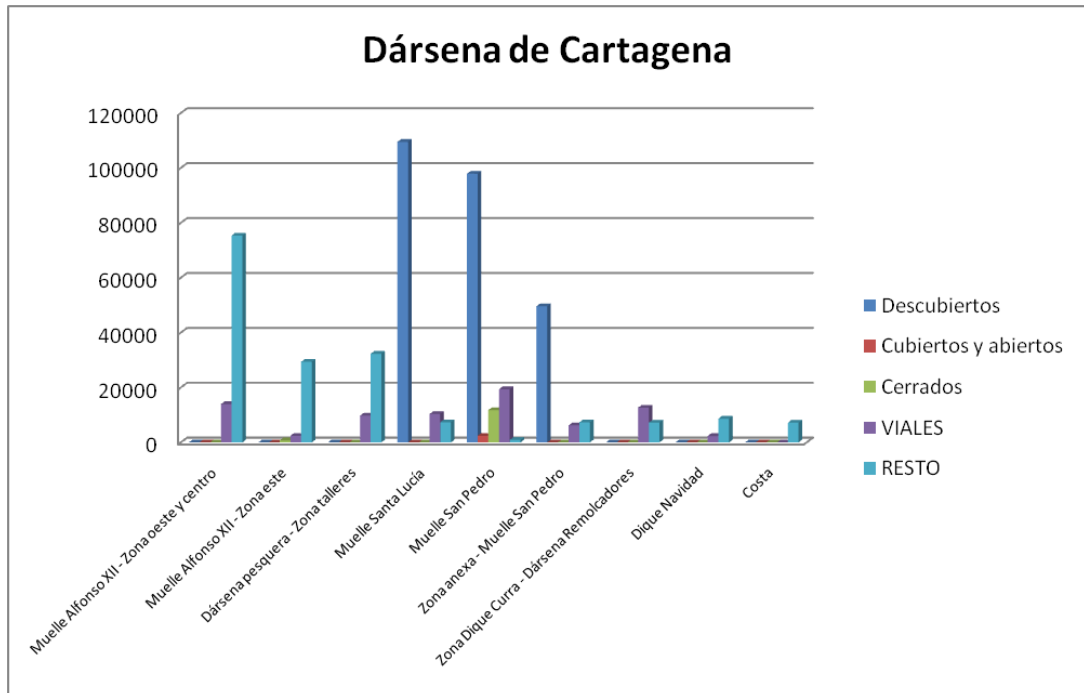


Figura 4.10. Distribución de superficies en la dársena de Cartagena (m^2). Fuente: Elaboración propia

Así, dentro de la dársena de Cartagena, se puede observar que la mayor parte de la superficie está destinada a almacenes descubiertos, principalmente dentro de los muelles de Santa Lucía y San Pedro, incluyendo la zona anexa de este último. Esto se debe a las características, ya mencionadas, de estos muelles y al tipo de buques que reciben, lo que lleva al depósito de contenedores y otras mercancías, normalmente de gran tamaño, que son capaces de soportar las condiciones climatológicas a la intemperie, en estas áreas.



Figura 4.11. Terminal de contenedores de la dársena de Cartagena. Fuente: Propia (Visita al Puerto de Cartagena)



Por su parte, el resto de zonas no destinadas al almacenamiento ni a viales, como pueden ser zonas de tránsito para peatones, comerciales, pesqueras, etc. ocupan una posición importante dentro de la dársena de Cartagena, especialmente dentro de los muelles de Alfonso XII, dado su carácter público y de ocio, y de la dársena pesquera.

Cabe mencionar que el muelle de San Pedro es el único que muestra una proporción de superficie relativamente importante destinada a almacenes cubiertos.

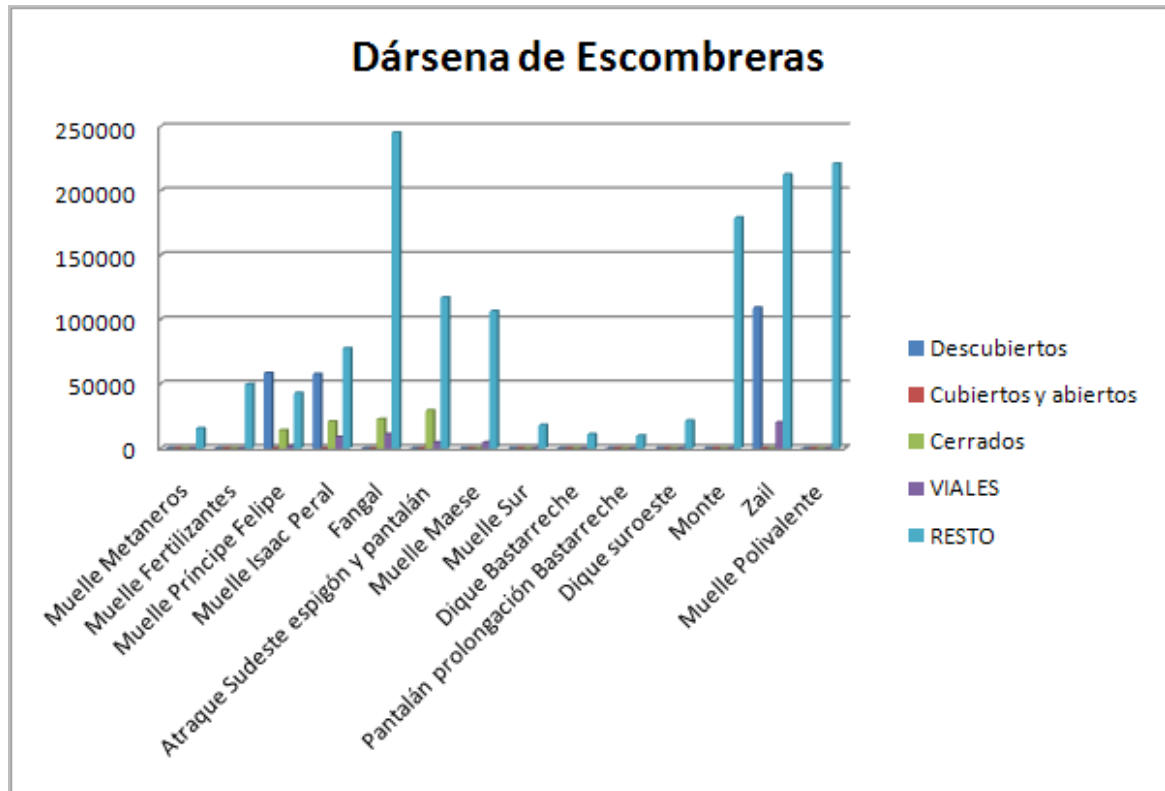


Figura 4.12. Distribución de superficies en la dársena de Escombreras (m^2). Fuente: Elaboración propia

En la dársena de Escombreras se puede apreciar que existe una superficie relativamente importante destinada a almacenes, tanto descubiertos como cerrados. No obstante, la mayor parte de la superficie se utiliza para otras actividades que van más allá de los almacenes y los viales.

Esto se debe a que, tal y como ya se ha mencionado, es en esta dársena donde tienen lugar la actividades de descarga de metaneros, petroleros, bioetanol, hidrocarburos, GLP, etc. Por tanto, éstas y otras actividades relacionadas con la industria situada en la zona son las que ocupan esta superficie.



ALMACENES FRIGORÍFICOS Y FÁBRICAS DE HIELO

SITUACIÓN	DENOMINACIÓN	PROPIETARIO	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (m ³)	OBSERVACIONES
Muelle de San Pedro	Almacén Frigorífico	Daniel Gómez	10550	Frutas, pescados, carnes y demás productos alimenticios
Lonja de pescado	Almacén Frigorífico	Del Servicio, cedido en uso a la cofradía de pescadores	4500	Cámara para cajas de pescado
Lonja de pescado	Almacén Frigorífico	Del Servicio, cedido en uso a la cofradía de pescadores	100	Cámara para barras de hielo
Muelle de San Pedro (tinglado)	Almacén Frigorífico	APC (en concesión)	24114	Frutas, pescados, carnes y demás productos alimenticios
Muelle de San Pedro para suministro (tinglado)	Almacén Frigorífico	APC (en concesión)	7536	Frutas, pescados, carnes y demás productos alimenticios
Muelle Alfonso XII – extremo E	Fábrica de hielo	Cofradía de pescadores	-	Tiene una capacidad de producción de 20 Tn/día mediante 2 generadores de 10 Tn/día

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

INSTALACIONES PESQUERAS

CLASE DE INSTALACIÓN	SITUACIÓN	SUPERFICIE (m ²)
Lonja de pescado	Muelle oeste de la dársena pesquera	1425
Preparación y envase de pescado	En la lonja de pescado	220
Instalación de reparación y secadores de redes	Muelle este de la dársena pesquera	4500

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

EDIFICACIONES E INSTALACIONES DE USO PÚBLICO

SITUACIÓN	PROPIETARIO	USO	CARACTERÍSTICAS
Dársena de Cartagena			
Muelle Alfonso XII explanada oeste	Autoridad Portuaria	Oficinas y viviendas	1.639 m ² , 2 plantas
Muelle Alfonso XII explanada oeste	Ministerio de Hacienda	Aduanas, oficinas, almacenes y viviendas	925 m ² , 2 plantas



Muelle Santa Lucía	Autoridad Portuaria	Servicios oficiales y usuarios	734 m ² , 2 plantas
Muelle Santa Lucía	Autoridad Portuaria	Puesto de inspección fronteriza	100 m ²
Muelle Santa Lucía	Autoridad Portuaria	Oficinas	685 m ² , 2 plantas
Muelle Santa Lucía	Autoridad Portuaria	Edificio centro de servicio	1.000 m ² , 2 plantas
Muelle de San Pedro	Autoridad Portuaria	Puesto de inspección fronteriza	314,50 m ²
Dique de Curra	Autoridad Portuaria	Servicio de amarre	190 m ² , 2 plantas
Muelle de San Pedro	Autoridad Portuaria	Báscula de pesaje de camiones	Una de 60 Tm
Dársena de Escombreras			
Muelle de Maese	Autoridad Portuaria	Oficina de inspección de muelles	85 m ² , 1 planta
Muelle Príncipe Felipe	Autoridad Portuaria	Servicios oficiales y usuarios	276 m ² , 2 plantas
Muelle Maese	Autoridad Portuaria	Despachos usuarios	104 m ² , 1 planta
Muelle Príncipe Felipe	Autoridad Portuaria	Básculas de pesaje de camiones	2 de 60 m ²

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

4.1.4.2. Instalaciones para buques.

DIQUES

- **DIQUES SECOS**

SITUACIÓN	PROPIETARIO	ESLORA (m)	MANGA (m)	CALADO REFERIDO AL 0 DEL PUERTO (m)	CAPACIDAD (Tm)
Dársena del Arsenal Militar	Navantia	216	30	6	10.000
(Mayor buque admisible en la dársena)	-	173	22	4,5	10.000

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)



- **DIQUES FLOTANTES**

PROPIETARIO	ESLORA (m)		MANGA (m)		CALADO MAX. (m)		FUERZA ASCENSIONAL		AÑO DE CONSTRUCCIÓN
	EXT.	INT.	EXT.	INT.	EXT.	INT.	EXT.	INT.	
Navantia	119,88	120	27,08	-	19,80	8,87	5,30	5.500	1925

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

VARADEROS

SITUACIÓN	PROPIETARIO	Nº RAMPAS IGUALES	LONG. RAMPA	ANCHURA	PENDIENTE	CALADO EN EL EXTREMO	MAX. TM BUQUE ADMISIBLE
Arsenal Militar							
Grada Norte	Marina	1	72	11	7	2	50
Grada Norte	Marina	1	125,5	11	7	5,82	440
Grada Sur	Marina	1	106	11	6	3,51	130
Carenero Múltiple	Navantia	Plataforma de 130x25 m con capacidad neta de izado de 8.740 Tm. Aparcamiento para varado simultáneo de 11 buques de eslora entre 70 y 90 m. Eslora máxima de 130 m.					
Travelfit	Cofradía de Pescadores	Capacidad de elevación de 200 Tm. Superficie de aparcamiento de 7.199 m ²					

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

ASTILLEROS

SITUACIÓN	PROPIETARIO	Nº DE GRADAS	LONG. DE LAS GRADAS (m)	ANCHURA
Navantia (Dársena del Arsenal)	Navantia	3	176	19,10

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

SERVICIO DE SUMINISTRO A BUQUES

CLASE DE SUMINISTRO	SITUACIÓN	Nº TOMAS	CAPACIDAD HORARIA DE CADA TOMA	CAPACIDAD HORARIA DE CADA MUELLE	SUMINISTRADOR
Dársena de Cartagena					
Agua	Santa Lucía, C007, C008, C009	10	35 Tm	50 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	San Pedro, C010, C011	11	35 Tm	50 Tm	Autoridad Portuaria
Combustibles líquidos para embarcaciones de recreo	Dársena Deportiva	-	1,5 Tm	1,5 Tm	Cepsa
Combustibles líquidos	Dársena Pesquera	-	1,5 Tm	1,5 Tm	Repsol Comercial



para buques de 50 m de eslora					
Dársena de Escombreras					
Agua	Príncipe Felipe, E003, E004, E005, E006	9	60 Tm	100 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	Isaac Peral, E007, E008, E009	10	60 Tm	100 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	Espigón Sureste E010, E011	4	50 Tm	80 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	Espigón E012	2	50 Tm	80 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	Pantalán E013, E014	6	50 Tm	100 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	Maese E015, E016	4	60 Tm	100 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	Bastarache E017, E018	10	60 Tm	100 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	Prolongación Bastarache, Pantalán, E020	2	60 Tm	100 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	Muelle polivalente E021, E022	5	50 Tm	100 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	Muelle Sur E023, E024	5	50 Tm	100 Tm	Autoridad Portuaria
Agua	Dique Suroeste E025, E026	8	50 Tm	100 Tm	Autoridad Portuaria
Fuelóleo	Maese E016	1x6"	-	300 Tm	Repsol Petróleo
Fuelóleo	Bastarache E017	1x8"	-	500 Tm	Repsol Petróleo
Fuelóleo	Bastarache E018	1x16"	-	500 Tm	Repsol Petróleo
Fuelóleo	Prolongación Bastarache, Pantalán, E020	1x8"	-	500 Tm	Repsol Petróleo
Gasóleo	Pantalán E013	1x10"	-	500 Tm	Repsol Petróleo
Gasóleo	Pantalán E014	1x10"	-	500 Tm	Repsol Petróleo
Gasóleo	Maese E015	1x4"	-	300 Tm	Repsol Petróleo
Gasóleo	Maese E016	1x8"	-	500 Tm	Repsol Petróleo
Gasóleo	Bastarache E017	1x4"	-	300 Tm	Repsol Petróleo
Gasóleo	Bastarache E018	1x4"	-	300 Tm	Repsol Petróleo
Gasóleo	Prolongación Bastarache, Pantalán, E020	1x8"	-	500 Tm	Repsol Petróleo

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)



4.1.4.3. Medios mecánicos de tierra

GRÚAS

- GRÚAS DE MUELLES**

SITUACIÓN	PROPIETARIO	Nº	TIPO	MARCA	ENERGÍA QUE EMPLEA	FUERZA (Tm)	ALTURA SOBRE EL BMVE	RENDIMIENTO EN CONDICIONES NORMALES (Tm/H)	AÑO DE CONSTR.
Muelle Santa Lucía	UTE BMT	1	Contenedor	Duro-Felguera	Eléctrica	40	28	27 izados	2000
Muelle Santa Lucía	UTE BMT	1	Contenedor	MACOSA	Eléctrica	35	27	27 izados	1990
Muelle San Pedro	DGG, S.A.	1	Pórtico	MACOSA	Eléctrica	30	25	250	1978
Muelle San Pedro	DGG, S.A.	4	Pórtico	TEGSA	Eléctrica	6	23	60 – 90	1969
Muelle Príncipe Felipe	Ership, S.A.	1	Pórtico	Duro-Felguera	Eléctrica	12	22	100	1983
Muelle San Pedro	TMC	2	Pórtico	MACOSA	Eléctrica	16	22	150	1988
Muelle Isaac Peral	Ership, S.A.	1	Pórtico	Duro-Felguera	Eléctrica	30	25	250	1976

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

- GRÚAS DE AUTOMÓVILES**

SITUACIÓN	PROPIETARIO	Nº	TIPO	MARCA	ENERGÍA QUE EMPLEA	FUERZA (Tm)	ALTURA SOBRE EL BMVE	RENDIMIENTO EN CONDICIONES NORMALES (Tm/H)	AÑO DE CONSTR.
Muelle Santa Lucía	DGG, S.A.	1	Móvil	Llebherr	Diésel	64	21,4	350	2007
Muelle Isaac Peral	Ership, S.A.	1	Móvil	Gottwald	Diésel	100	23,7	1.500	2012
Muelle Isaac Peral	Ership, S.A.	1	Móvil	Gottwald	Diésel	80	26	1.500	2002
Muelle Isaac Peral	Bergé	1	Móvil	Gottwald	Diésel	63	25	1.000	2003
Muelle sur	Ership, S.A.	1	Móvil	Gottwald	Diésel	100	23,7	1.500	2012
Muelle sur	Ership, S.A.	1	Móvil	Llebherr	Diésel	144	28,5	1.800	2007

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

- GRÚAS DE AUTOMÓVILES**

TIPO	DEL SERVICIO	DE PARTICULARES	TOTAL
Portacontenedores	0	2	2
De Pórtico			
• Hasta 6Tm	0	4	4
• Entre 7 y 12 Tm	0	1	1
• Entre 13 t 16 Tm	0	2	2
• Mayor de 16 Tm	0	2	2
TOTAL	0	11	11



Automóviles	0	6	6
Otras grúas	0	0	0
TOTAL	0	17	17

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

INSTALACIONES ESPECIALES DE CARGA Y DESCARGA

SITUACIÓN	PROPIETARIOS	AÑO DE CONSTR.	CARÁCTERÍSTICAS
Dársena de Escombreras			
Atraque de Metaneros	ENAGAS, S.A.	1997	Terminal para descarga de GNL
Muelle fertilizantes	Fosfatos de Cartagena S.L.	2003	Terminal de descarga del ácido fosfórico
Muelle Príncipe Felipe	ENAGÁS, S.A.	1997	Terminal para descarga de GNL
Muelle Príncipe Felipe	Fomento y Desarrollo Agrícola, S.A. (FOMDESA)	2001	Cinco naves de almacenamiento de fertilizantes sólidos a granel de 38.220 m ² . Ocho depósitos cilíndricos de almacenamiento de fertilizantes líquidos de 2.000 m ² cada uno. Descarga de líquidos mediante tubería.
Muelle Príncipe Felipe	Cemex	1991/2001	Dos silos de 5.000 Tm y tuberías de descarga e instalación de ensacado y paletizado de cemento
Muelle Príncipe Felipe	Cementos Colacem España, S.L.U.	1998	Nave-almacén de 10.000 Tm, tuberías para descarga e instalación de ensacado de cemento
Muelle Príncipe Felipe	Lafarge Cementos, S.A.	1995/2006	Nave-almacén de 20.000 Tm, tuberías para la descarga e instalación de ensacado de cemento
Muelle Príncipe Felipe	Holcim España, S.A.	2002	Dos silos de cemento de 14.600 Tm, tuberías para descarga e instalación de ensacado de cemento
Muelle Isaac Peral	Bunge Ibérica, S.A.	2006	Dos tolvas y cinta transportadora para descarga de cereales
Atraque Sureste y Espigón	LBC Tank Terminals Cartagena	1998/2003	Terminal de carga de fenol, acetona e hidrocarburos
Atraque Sureste y Espigón	Bunge Ibérica, S.A.	2007	Terminal para carga de Aceites vegetales
Atraque Sureste y Espigón	Ecocarburantes Españoles, S.A.	2010	Terminal de carga de bioetanol
Atraque Sureste	Saras Energía, S.A.	2002	Terminal de carga de hidrocarburos
Atraque Sureste	Felguera-I.H.I	2002	Terminal de carga de hidrocarburos
Atraque Sureste y Pantalán	CLH	2006	Terminal de carga de hidrocarburos
Atraque Sureste	Compañía de Gas Licuado Zaragoza, S.A. (Zeta Gas)	2003	Terminal de GLP
Espigón	Repsol Butano, S.A.	2004	Terminal de GLP
Pantalán, Maese y Bastarache	Repsol Petróleo, S.A.	1971/2004	Terminal de carga de hidrocarburos
Pantalán	Repsol Butano, S.A.	2004	Terminal de GLP
Maese	Saras Energía, S.A.	2008	Terminal de carga de aceites vegetales y biodiesel
Prolongación Bastarache	Repsol Petróleo, S.A.	2009	Terminal de descarga de petróleo crudo hasta 315.000 TPM con cuatro brazos articulados para 3.500 Tm/h cada uno

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)



MEDIOS AUXILIARES DE CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTE

PROPIETARIO	Nº	ENERGÍA QUE UTILIZA	CARACTERÍSTICAS
Carretillas elevadoras			
Manipulación de mercancías, S.L.	15	Gas-Oil	Carga 3 Tm
Manipulación de mercancías, S.L.	4	Eléctrica	Carga 1,5 Tm y 2 Tm
Agencia Marítima Blázquez, S.A.	2	Gas-Oil	Carga 3 Tm
Manipulación de mercancías, S.L.	4	Gas-Oil	Carga 4 Tm
Manipulación de mercancías, S.L.	3	Gas-Oil	Carga 7; 12 y 16 Tm
Agencia Marítima Blázquez, S.A.	2	Gas-Oil	Carga 7 y 12 Tm
Terminal Marítima de Cartagena, S.L.	2	Gas-Oil	Carga 3 y 4 Tm
Ership, S.A.	3	Gas-Oil	Carga 3 Tm
Carretillas Portacontenedores			
Terminal Marítima de Cartagena, S.L.	3	Gas-Oil	Carga 23; 25 y 18 Tm
Agencia Marítima Blázquez, S.A.	3	Gas-Oil	Carga 23; 25 y 42 Tm
Manipulación de Mercancías, S.L.	4	Gas-Oil	Carga 30; 32 y 36 Tm
Terminal Marítima de Cartagena, S.L.	4	Gas-Oil	Carga 40 y 45 Tm
Manipulación de Mercancías, S.L.	7	Gas-Oil	Carga 40 Tm
Cucharas			
Usuarios varios	27	-	Capacidad de 4 a 35 m ³
Tolvas			
Ership, S.A.	4	Eléctrica	Capacidad de 30 m ³
Ership, S.A.	1	Eléctrica	Capacidad de 120 m ³
Ership, S.A.	2	Eléctrica	Capacidad de 132 m ³
Bergé Marítima, S.A.	3	Eléctrica	Capacidad de 45 m ³
Bergé Marítima, S.A.	2	Eléctrica	Capacidad de 100 y 120 m ³
Básculas			
Del Servicio	2	Eléctrica	De 60 Tm para camiones
Ership, S.A.	3	Eléctrica	De 60 Tm para camiones
Agrosur	-	-	De 60 Tm para camiones
Fomento y Desarrollo Agrícola, S.A.	1	Eléctrica	De 60 Tm para camiones
Cemex	1	Eléctrica	De 60 Tm para camiones
Cementos Murcia, S.L.	1	Eléctrica	De 60 Tm para camiones
Lafarge Cementos, S.A.	1	Eléctrica	De 60 Tm para camiones
Holcim España, S.A.	1	Eléctrica	De 60 Tm para camiones
Terminal Marítima de Cartagena, S.L.	1	Eléctrica	De 60 Tm para camiones

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)



OTRO MATERIAL AUXILIAR

CLASE DE MATERIAL	PROPIETARIO	Nº	ENERGÍA QUE EMPLEA	CARACTERÍSTICAS
Barredora automática	Carga Marpol, S.L.	1	Gas-Oil	Tres cepillos Barredores de 35 CV. Auto recargable con capacidad de 1,5 m ² . Velocidad de 5m/h. Ancho de barrido 2 m.
Servicio "MARPOL"	Cartago Marpol, S.L.	-	-	Gabarra de 240 Tm y camiones para aguas contaminadas por hidrocarburos. Gabarra de 150 Tm y camiones cisterna para aguas sucias. Contenedores y camiones para recogidas de basuras. Dos skimmers de 30m ³ /h de capacidad y 1.310 m barrera antipolución.
Draga "Santa María de España"	Cartago Marpol, S.L.	1	Gas-Oil	Eslora 22m. Manga 8,50m. Puntal 2,50m. Capacidad cántara 80 m ² . Año de construcción 1983.
Santa Lucía	Cartago Marpol, S.L.	1	Gas-Oil	Eslora 15,50 m. Manga 7,00m. Puntal 2,30m. Peso Muerto 100Tm. Potencia 47 HP. Año de construcción 1990.
Lancha "Pulgul 2"	Cartago Marpol, S.L.	1	Gas-Oil	Embarcación de acero para transporte de pasajeros, eslora 12,70m. Manga 3,80m. Dos motores de 80 CV. Año de construcción 2004.
Lancha "Pulgul 1"	Cartago Marpol, S.L.	1	Gasolina	Embarcación neumática semirígida para intervención rápida. Eslora 8,95m. Manga 2,85m. Motor fueraborda de 200 CV. Año de construcción 2001.

Fuente: APC

4.1.4.4. Material Flotante

REMOLCADORES

NOMBRE	PROPIETARIO	ENERGÍA QUE EMPLEA	POTENCIA (HP)	Eslora (M)	MANGA (m)	PUNTAL (m)	AÑO DE CONSTRUCCIÓN
V.B. Aníbal	RECASA	Gas-Oil	5.258	29,57	11	4	2002
V.B. Tirreno	RECASA	Gas-Oil	4.130	28	11	4	2000
V.B. Cartagena	RECASA	Gas-Oil	4.158	28	11	4	1995
V. B. Glacial	RECASA	Gas-Oil	5.258	29,57	11	4	2001
V.B. Asdrúbal	RECASA	Gas-Oil	5.258	29,57	11	4	2002

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

OTROS MEDIOS AUXILIARES DEL SERVICIO

NOMBRE	PROPIETARIO	TIPO	CARACTERÍSTICAS	AÑO DE CONSTRUCCIÓN
PELICÁN	ELCOMARE	Embarcación destinada a la limpieza de las aguas del Puerto	Eslora 10,80 m. Manga 2,48 m. Puntal 1,80 m	2006

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)



4.2. Utilización del suelo en el puerto de Cartagena

En este apartado se llevará a cabo una breve comparativa entre las principales Autoridades Portuarias que forman parte de la geografía española en base a la utilización relativa de la superficie terrestre de que dispone cada una.

Para ello, se utilizarán los datos proporcionados por los datos de Puertos del Estado y las Memorias Anuales de las distintas Autoridades Portuarias sobre el tráfico total y la superficie terrestre correspondiente a cada puerto.

Utilización relativa superficie terrestre AAPP Españolas 2011 Posiciones Absolutas y Relativas				
AUTORIDAD PORTUARIA	TRÁFICO TOTAL (Toneladas)	SUPERFICIE TERRESTRE (m ²)	TRÁFICO TOTAL/SUP. TERRESTRE	POSICIÓN
Bahía de Algeciras	82.848.726	5.779.529	14,33	1
Áviles	5.117.339	472.109	10,48	2
Cartagena	22.733.854	2.333.688	9,74	3
Valencia	65.767.923	7.269.621	9,05	4
Tarragona	31.945.482	3.614.378	8,84	5
Bilbao	32.002.547	4.003.135	7,99	6
Utilización relativa superficie terrestre AAPP Españolas 2012 Posiciones Absolutas y Relativas				
AUTORIDAD PORTUARIA	TRÁFICO TOTAL (Toneladas)	SUPERFICIE TERRESTRE (m ²)	TRÁFICO TOTAL/SUP. TERRESTRE	POSICIÓN
Bahía de Algeciras	88.744.994	5.938.328	14,94	1
Cartagena	30.411.589	2.353.630	12,92	2
Áviles	5.188.617	472.109	10,84	3
Valencia	66.193.894	7.269.621	9,11	4
Tarragona	33.241.576	3.806.938	8,73	5
Bilbao	29.507.186	4.003.135	7,37	6

Fuente: "Estudio de impacto económico regional del Puerto de Cartagena". Equipo investigador Departamento Economía UPCT.

Así, se puede observar que Cartagena ocupa una de las principales posiciones en cuanto a la utilización relativa de su superficie, ocupando el tercer lugar en 2011, siendo superada tan solo por el puerto de Áviles y la Bahía de Algeciras. También se aprecia que en este año 2011 la superficie disponible por la APC del puerto de Cartagena era de 2.333.688 m², superficie por la que transitaban un total de 22.733.854 toneladas de mercancías, lo que supone que por cada metro cuadrado circularon 9,74 toneladas.

Si se comparan las dos tablas correspondientes a la evolución en los años 2011 y 2012 de la superficie total y el tráfico de mercancías, se puede apreciar que las Autoridades Portuarias de Valencia Bilbao y Áviles no han visto incrementada su superficie, algo que se ha traducido en el mantenimiento o la disminución del tráfico total de mercancías.

Por su parte, la Bahía de Algeciras y Cartagena han visto incrementado el tráfico de mercancías en el periodo 2011-2012 como consecuencia de un incremento en su superficie terrestre de operación.



Cabe mencionar que en el caso de Cartagena el aumento en la superficie fue de tan solo 19.942 m², frente a los 158.799 m² de Algeciras, siendo el incremento del tráfico de mercancías en Cartagena de aproximadamente 8.000 toneladas, mientras que en Algeciras fue de unas 6.000 Toneladas. Así, Cartagena ha pasado a ocupar la segunda posición en 2012, pasando de 9,74 a 12,92 toneladas por metro cuadrado.

Este aspecto pone de manifiesto dos hechos en relación a la disposición de superficie en los diferentes puertos del estado y en el de Cartagena en particular. El primero de ellos pone de manifiesto la importancia de la disponibilidad del suelo en el desarrollo de las actividades portuarias. En segundo lugar, si se tiene en cuenta que en el puerto de Cartagena una menor ampliación de su superficie de operación conduce a un incremento de la actividad muy superior al de otros puertos, en lo que a tráfico de mercancía se refiere, podemos constatar la posición privilegiada y estratégica que ocupa el puerto de Cartagena, principalmente en las rutas transoceánicas de contenedores que encontramos en el Mar Mediterráneo. Otro aspecto son las comunicaciones por vía terrestre que el puerto presenta, lo que se traduce en unos menores plazos y costes de transporte y entrega, y en una mejor calidad en los servicios prestados.

4.3. Proyectos, obras y actividades en el puerto de Cartagena

Una vez analizadas las características del puerto de Cartagena, así como los diferentes equipos, grúas, instalaciones, almacenes, embarcaciones, etc. que en él encontramos, se procederá a hacer una breve reseña a las diferentes obras, actividades y proyecto desarrollados en el puerto de Cartagena a lo largo del año 2012.

4.3.1. Proyectos y obras en ejecución o terminadas en 2012

En este subapartado, se comentarán las diferentes obras proyectadas que terminaron durante el año 2012 o que continúan en ejecución. Cabe mencionar que durante el año 2012 se llevó a cabo una inversión en obras total igual a 14,03 millones de euros.

De Este modo, se procederá a describir en primer lugar las principales obras que tuvieron lugar, resumiendo posteriormente el resto en una tabla explicativa en la que se indican los costes presupuestarios correspondientes.

DÁRSENA DE ESCOMBRERAS

- **Pavimentación de la terminal de graneles**

Esta obra se justifica, dado el hundimiento que tuvo lugar de los terrenos consolidados como consecuencia de las sobrecargas que tuvieron lugar en el relleno hidráulico. Por ello, realizó una nueva concesión de la obra dadas las circunstancias para ejecutar la pavimentación de la terminal.



El presupuesto estimado de esta obra es de 900 mil euros aproximadamente. Con esta inversión se pretende pavimentar la totalidad de la zona de maniobra desde el muelle hasta la ubicación de las vías del ferrocarril. De este modo, las tareas a realizar en este proyecto consisten en excavar el cajado necesario para introducir un firme formado por un suelo artificial de 38 cm, 30 cm de zahorra artificial y 32 cm de pavimento de hormigón armado. Esta obra se encontraba en ejecución al finalizar el periodo estudiado.

- **Relleno y urbanización de la terminal polivalente**

A día de hoy, aún siguen en ejecución las obras de rellenos y urbanización de la terminal polivalente, con las que se pretende obtener una gran explanada con unos 600 Ml de muelle, así como los accesos correspondientes, contando ésta con instalaciones de agua, alumbrado y red sanitaria.

- **Edificio de servicios en la dársena de Escombreras**

Con estas obras se pretende la construcción de este edificio de servicios para la dársena de Escombreras, de forma que, se diseñó para ubicar 15 despachos y 4 pañoles en su interior, que pretenden cubrir las necesidades de servicios administrativos y portuarios previstas en la zona de ampliación de la dársena de Escombreras. Cabe mencionar que la construcción del citado edificio finalizó en el año 2012.

Entre las principales características que describen el edificio, podemos resaltar su planta rectangular con estructura de hormigón armado, siendo sus cimentaciones losas continuas por las características geotécnicas del terreno. Presenta forjados reticulares, con una tabiquería compuesta por elementos prefabricados y un muro cortina para el cerramiento del edificio. Su cubierta es plana e invertida, ya que este tipo de cubierta presenta una serie de ventajas de ahorro energético en climatización, ventilación e iluminación. La instalación de climatización está integrada en el interior del edificio. Por otro lado, es necesario mencionar que fue necesaria la instalación de una depuradora primaria para las aguas residuales procedentes el edificio, dada la ausencia de estas instalaciones en la propia dársena.

Entre el resto de aspectos constructivos y de las instalaciones, podemos resaltar el asilamiento interior entre los diferentes despachos, la red eléctrica con cables sin halógenos y detectores de presencia para ahorro energético.

DÁRSENA DE CARTAGENA

- **Equipo para manipulación de animales vivos**

Se trata de una estructura metálica móvil dotada de ruedas para su desplazamiento, así como elementos auxiliares para ser remolcada. Además, cuenta con una serie de apoyos hidráulicos que le proporcionan una gran estabilidad para las operaciones que en él se desarrollan una vez ubicada la estructura.



Esta estructura móvil se desarrolló y construyó con el objetivo de facilitar el embarque de animales vivos, principalmente ganado bobino y ovino, en los buques encargados de su transporte, mejorando así el rendimiento y la seguridad del sistema un tanto rudimentario que se llevaba empleado hasta la fecha en este tipo de operaciones.



Figura 4.13. Equipo para la manipulación de animales vivos. Fuente: Propia (Visita al Puerto de Cartagena)

En cuanto a sus características, destaca que está dotado de dos pasillos que permiten el paso del ganado directamente desde los camiones hasta los buques, permitiendo asimismo la conexión directa a la rampa móvil de los mismos. De este modo, este doble pasillo permite la descarga prácticamente simultánea de los camiones, aumentando así la velocidad de descarga. Cuenta, además, con una cabina destinada al alojamiento del personal de inspección y seguridad del proceso, situándose ésta en el interior de la estructura, entre los pasillos para la circulación del ganado. Esta cabina está acristalada y cuenta con aire acondicionado en su interior.

Por otro lado, esta estructura cuenta con una serie de cámaras en circuito cerrado que permiten mejorar el control del proceso en tiempo real, así como la inspección del ganado, lo que, unido al sistema de circulación interna de la estructura, permite dirigir a cualquier animal a unos pequeños corrales interiores destinados a posibles inspecciones que puedan surgir durante la operación de descarga.

- **Eliminación de las barreras arquitectónicas del puerto**

El objetivo de esta obra es acondicionar pasos de peatones, escaleras y pavimentos para acondicionar todos los alrededores y la propia zona del muelle Alfonso XII y la Muralla del Mar a la normativa vigente para la accesibilidad y no discriminación en la utilización de los espacios públicos urbanizados. De este modo, por medio de estas reformas se ha mejorado el tránsito de discapacitados que requieren el uso de sillas de ruedas, así como de los propios peatones.



- **Urbanización del entorno y los accesos a la terminal de atraque de cruceros**

La puesta en marcha de estas obras, ya finalizadas, se llevó a cabo con el objetivo de establecer una instalación portuaria en el muelle Alfonso XII y, especialmente, en la propia terminal de cruceros, que permita llevar a cabo los servicios portuarios necesarios para la puesta en servicio de dicha terminal.



Figura 4.14. Accesos a la terminal de cruceros de Cartagena. Fuente: APC

Con estas premisas, las obras llevadas a cabo consistieron en la construcción de una superficie cubierta de 1022 m² que permiten la circulación peatonal sin constituir una barrera visual. Esta superficie está dividida en varios espacios, entre los cuales podemos encontrar una reproducción fotográfica de las especies de la zona, un parque infantil o un mural de Antonio Campillo.

La finalización de estas obras culmina con el vallado y pavimentación de la zona, así como la construcción de una serie de dependencias destinadas a ubicar al personal de información para los turistas procedentes de los cruceros, a la Policía Nacional, a la Guardia Civil y a la Policía Portuaria.

4.3.2. Evolución económica de las inversiones

Una vez descritas las principales actuaciones llevadas a cabo en cada una de las dársenas del puerto de Cartagena se procederá a mostrar una tabla en la que se muestran las obras en ejecución o terminadas en el periodo estudiado, así como su presupuesto entre otras especificaciones:



DENOMINACIÓN DE LA INVERSIÓN/OBRA	CERTIFICADO (€)	ACUMULADO (€)	PRESUPUESTADO (€)	ESTADO (2012)
Relleno y urbanización de la terminal polivalente	8.014.600,70	23.745.522,26	28.314.600,70	Ejecución
Edificio centro de servicios en la ampliación de la dársena de Escombreras	521.785,01	1.258.000,00	1.258.000,00	Terminada
Urbanización del entorno del atraque para la terminal de cruceros del muelle Alfonso XII	671.834,88	888.328,83	888.328,83	Terminada
Pavimentación de la terminal de graneles en la ampliación de la dársena de Escombreras	30.000,00	30.000,00	897.796,81	Ejecución
Proyecto de eliminación de barreras arquitectónicas puerto-ciudad	160.068,64	160.068,64	160.068,64	Terminada
Proyecto básico de refuerzo del frente de amarre de la dársena de talleres. Dársena de Cartagena	326.962,71	326.962,71	326.962,71	Terminada
Protección de rack de tuberías en tramos II y IV de la ampliación de la dársena de Escombreras	188.301,83	188.301,83	188.301,83	Terminada
Línea ferroviaria y desdoblamiento de calzada en la A.D.E. tramo III	10.000,00	10.000,00	6.158.552,79	Ejecución
Vial de distribución en muelle de Santa Lucía de la dársena de Cartagena	111.000,00	111.000,00	378.765,73	Ejecución
Otras obras de pequeño presupuesto	1.454.508,00	-	-	-
Asistencias técnicas, dirección de obras, proyectos y estudios	270.857,19	-	-	-
Estudios previos nueva dársena de "El Gorguel"	314.818,50	-	-	-
Seguridad y medio ambiente	151.740,63	-	-	-
Inmovilizado financiero	40.905,00	-	-	-
Liquidaciones y revisiones	1.005.346,02	-	-	-
Resto de inversiones	761.523,24	-	-	-
TOTAL INVERSIONES (2012)	14.034.252,35	-	-	-

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

Como se puede observar, son diversas las inversiones que han tenido lugar en el año 2012, siendo las de más relevancia en términos económicos el "relleno y urbanización de la terminal polivalente", con un coste presupuestado de 28.314.600,70 €; y la "línea ferroviaria y desdoblamiento de calzada en la A.D.E. tramo III", con un presupuesto de 6.158.552,79 €. Así, la suma total de las inversiones en obras e inmovilizado en el año 2012 fue de 14.034.252,35 €.

No obstante, tal y como se ha mencionado en el apartado 5.2. sobre la utilización del suelo, las inversiones en inmovilizado son de gran importancia para la evolución, desarrollo y mejora de un puerto determinado, resultando imprescindibles para poder adaptarse a la demanda previsible de tráfico con unos servicios adecuados. Por este motivo se hará una breve reseña sobre la evolución de las inversiones en inmovilizado desde 2002 hasta 2012.



Año/ Millones €	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Moneda corriente	31,21	36,00	26,25	20,52	23,64	11,60	11,68	27,96	20,06	17,73	14,03
Moneda constante	31,21	35,09	24,79	20,00	20,96	9,87	9,80	23,28	16,21	14,00	10,73

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

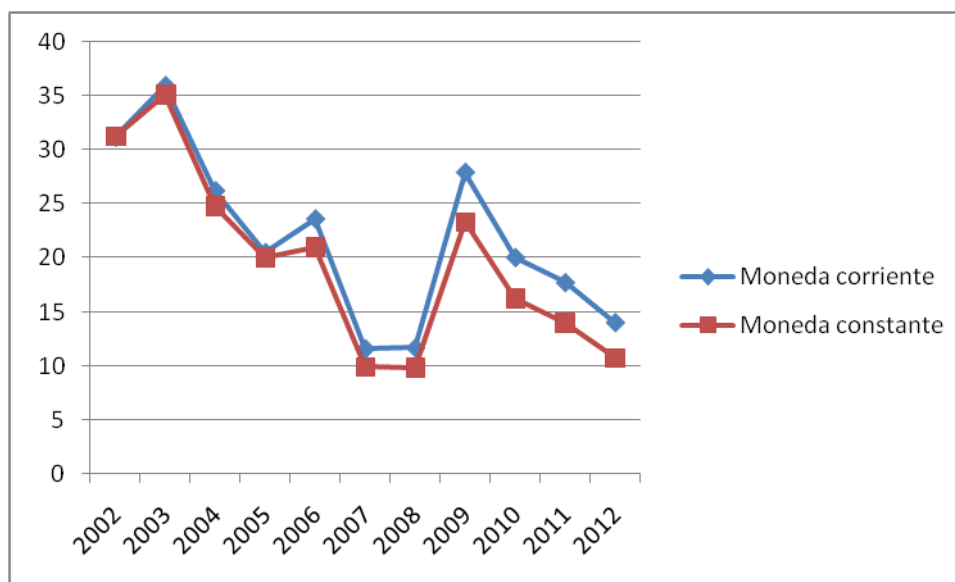


Figura 4.15. Inversión en inmovilizado en el puerto de Cartagena (2002-2012). Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la evolución en moneda corriente, se puede observar que desde el año 2002 las inversiones en inmovilizado siempre han sido superiores a los 10 millones de euros anuales, siendo los principales años de inversión 2002, 2003, 2004 y 2009. Cabe mencionar que las obras que tuvieron lugar durante estos años fueron la ampliación de la dársena de Escombreras (2002-2004), la construcción de la Terminal BB/TT en prolongación con el Dique Bastarache (2004) y la construcción de un muelle polivalente de graneles en la Dársena de Escombreras (2009-2010).

Posteriormente, en el último apartado de este proyecto se llevará a cabo una comparativa sobre cómo ha influido esta serie de inversiones en infraestructuras en la evolución del tráfico marítimo en Cartagena y el impacto económico generado por el mismo.

4.3.3. Actividades y obras de ámbito privado.

Este subapartado tiene como objetivo dar a conocer las diferentes actividades y obras desarrolladas en el puerto de Cartagena, atendiendo al titular de la obra o actividad, la obra o actividad a desarrollar, así como el importe anual en euros, entre otros aspectos. Para ello, se muestran una serie de tablas explicativas que expondrán los aspectos mencionados.



Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN	FECHA DE OTROGAMIENTO CONTRATO	TITULAR	CADUCIDAD CONTRATO	IMPORTE ANUAL (€)
11º	Ocupación de terrenos para construcción de talleres y almacenes (Escombreras)	05-06-1959	Repsol Petróleo, S.A.	16-2-2022	18.453,22
14º	Terrenos para la descarga de aguas fluviales y acceso a la factoría de fertilizantes (Escombreras)	13-05-1961	Potasas y Derivados, S.A.	16-12-2022	1.775,98
16º	Separador de residuos petrolíferos para el deslastre de petroleros (Escombreras)	20-03-1962	Repsol Petróleo, S.A.	16-12-2022	15.463,10
17º	Ampliación de la concesión otorgada por O.M 11-3-46 (Club de Regatas de Santa Lucía)	14-07-1962	Agrupación Deportiva de Levante	16-12-2022	2.784,00
19º	Terraplenado para la factoría de Fertilizantes. Modificación de terreno para Enagás	19-06-1995 Modif: 18-06-1999. Cambio titular: 13-10-2004	Enagás, S.A.	16-12-2022	1.973,42
21º	Modificación de la Toma de agua del mar, canal de desagüe y sistema de refrigeración de Central Térmica de Escombreras	26-04-1996 (Modificada por C. Admón. 17-04-2007)	Iberdrola Generación, S.A.	16-12-2022	17.586,56
23º	Ampliación y acondicionamiento de instalación para suministro a buques de pesca (Muelle Alfonso XII)	20-09-1966 Cambio titular: 02-06-2004	Repsol Comercial de Productos Petrolíferos, S.A.	16-12-2022	454,78
24º	Terrenos para construcción de cuadro de intemperie de 400 Kv (Escombreras)	20-09-1966	Iberdrola generación, S.A.	16-12-2022	17.713,60
27º	Ocupación y cerramiento de parcela en Escombreras (Terminal Petrolífera)	27-01-1967	Repsol Petróleos, S.A.	16-12-2022	9.154,20
30º	Cruce de Línea eléctrica de 400 Kv que cruza la bahía de Escombreras-La Eliana	06-10-1967 Cambio titular: 18-12-2008	Red Eléctrica España, S.A.U.	16-12-2022	9.406,46
31º	Acceso desde la carretera de servicio al almacén de la bajada del Pinacho (Santa 24-11-1967Lucía)	24-11-1967	D. Francisco Ubero Costa	16-12-2022	26,42
39º	Ampliación de la parcela para el cuadro intemperie de 400 Kv de Escombreras	04-05-1979	Iberdrola Generación, S.A.	16-12-2022	1.127,36
53º	Centro transformación "Cuesta" (Santa Lucía)	14-02-1990	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	05-03-2020	1.289,22
58º	Estación Naval de Cruz Roja del Mar en dársena de Cartagena	14-06-1994	Curz roja del Mar	01-07-2014	-



61º	Tendido aéreo de tuberías en Muelle Maese y Bastarache (de la T. Petrolífera de Escombreras)	21-12-1994	Repsol Petróleo, S.A.	16-12-2022	10.663,04
62º	Almacén para recepción y pesaje de graneles vegetales en Muelle Isaac Peral. Modificación por ampliación de usos	20-4-1995	Ership, S.A.U.	29-04-2020	36.679,58
63º	Ver-Restaurante en Puerto Deportivo (Mare Nostrum)	20-04-1995	El Mirador del Mediterráneo Mare Nostrum, S.L.	18-05-2025	20.582,40
64º	Nave para almacenar cemento en el Muelle Príncipe Felipe	05-09-1995. Modif. C. Admón: 10-06-1998	Cemento Colacem España, S.L.U.	14-05-2009 (Prórroga de 10 años)	15.517,20
68º	Ampliación y modificaciones de la concesión: Instalación de Terminal de productos químicos para su almacenamiento en Dársena de Escombreras	30-07-1996. Ampliada y modificada por C. Admón. de 16-10-2000. División concesión: 20-03-2003. Cambio denominación: 25-11-2008	LBC Tank terminals Cartagena	08-08-2026	223.010,48
69º	Línea de Efluentes al mar por su parte terrestre	30-007-1996. Cambio denominación: 31-08-2007	SABIC Innovative Plastic España, S.Com.	08-08-2026	4.792,84
70º	Construcción de Silo para cemento en el Muelle Príncipe Felipe	04-10-1996. Cambio denominación: 25-03-2004. Cambio denominación: 01-01-2007	Lafarge Cementos, S.A.	25-10-2010 (+7 años prórroga)	92.548,36
74º	Construcción y Explotación de almacén y báscula en Muelle Isaac Peral. Modificada por ampliación de usos	10-03-1997. Modif: 18-08-1999	Ership, S.A.	27-01-2018	48.256,38
75º	Gasoducto Cartagena-Orihuela	16-04-1997	Enagás, S.A.	27-07-2017	2.572,24
79º	Ampliación del atrque de metaneros hasta 130.00 m³	05-02-1997	Enagás, S.A.	30-04-2007	495.882,96
80º	Quiosco para bar en el Muelle Alfonso XII	30-10-1997. Cambio titular: 30-11-2005	Cafetería Hernández García, C.B.	15-11-2012	6.681,98
81º	Construcción e instalación de almén y báscula en Muelle Isaac Peral	25-06-1997. cambio titular: 28-04-2011	Ership, S.A.U.	21-01-2018	22.146,99
83º	Restaurante-Bar Varadero	27-01-1998	Dª. Francisca García Rebollo	03-02-2018	10.613,94
54º	Red de aguas de mar. Servicio Contraincendios (Escombreras)	26-05-1996	Repsol Petróleo, S.A.	16-12-2022	1.856,50
89º	Ocupación de terrenos	31-03-1998	Estaciones	06-05-2018	1.784,84



	para accesos de terrenos de nueva gasolinera		Servicio Beltrán, S.A.		
92º	Otorgamiento de terrenos en El Fangal para planta de ciclo combinado. Construcción de toma y vertido de agua de mar (Ampliación de concesión de A.E.S.)	04-11-1998. Ampliación por C. de Admón.: 05-12-2000. Cambio de Denominación: 10-02-2012	A.E.S. Energía Cartagena, S.R.L.	25-11-2021	672.451,54
93º	Aparcamiento subterráneo en el Muelle Alfonso XII del Puerto de Cartagena	17-02-1999. Cambio Titular: 21-01-2000. Cambio titular: 28-10-2003	Gestisul del Mediterráneo, S.L.	13-04-2029	63.375,58
95º	Suministro de energía eléctrica en El Fangal de Escombreras	18-06-1999. Modific. Condiciones: 12-03-2002	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	09-06-2029	1.242,16
96º	Construcción de Nave-Almacén en El Fangal de Escombreras	18-06-1999. Cambio Titular: 21-07-1999	Servicios para la Agricultura del Sur, S.A.	23-06-2019	172.621,14
98º	Instalación de tanques para Parque de almacenamiento de Fertilizantes Químicos en el Puerto de Escombreras	29-09-1999. Cambio Titular: 12-07-2001	Fomento y Desarrollo Agrícola, S.L.	07-10-2009	93.398,35
99º	Gasoducto para la Red de distribución de GN de Cartagena	19-09-1999. cambio Titular: 12-07-2001. Cambio Titular: 07-02-2006. Cambio titular: 09-12-2010	Gas Energía Distribución Murcia, S.A.	08-10-2029	7.448,74
100º	Edificio de Club Náutico y Escuela de Vela y terrenos adyacentes en zona de dársena deportiva	29-09-1999	Real Club de Regatas de Cartagena	16-12-2022	49.251,32

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN	FECHA DE OTROGAMIENTO CONTRATO	TITULAR	CADUCIDAD CONTRATO	IMPORTE ANUAL (€)
1/00	Modificación de la concesión otorgada en 8 de marzo de 2000 y otorgamiento de concesión para la instalación de una nueva terminal para B.B.T.T. de 250.000 T.P.M. en la Terminal Petrolífera de Escombreras (Absorbe las concesiones nº 1;25 y 33, y modifica la 1/00)	16-10-2000	Repsol Petróleo, S.A.	10-03-2030	4.785.400,06
3/00	Instalación de 2 silos de cemento en dársena de Escombreras	06-06-2000	Holcim España, S.A.	13-06-2022 (+4 años de prórroga)	28.929,84
4/00	Naves Industriales con	06-06-2000. cambio	Ership, S.A.U.	13-06-2015	90.158,88



	destino a almacenamiento de cereales en El Fangal	titular: 28-04-2011			
5/00	Explotación de la Dársena Deportiva en Muelle Alfonso XII	11-07-2000. Modif: 14-05-2008	Club de Regatas de Cartagena	01-07-2015 (+ 7,5 años de prórroga)	12.583,64
6/00	Construcción y Explotación de Planta de Hidrocarburos en el Fangal de Escombreras	16-10-2000. Cambio Titular: 30-09-2003. Modif: 30-03-2004	Saras Engería, S.A.	19-10-2030	263.108,46
7/00	Instalación de tuberías de abastecimiento en la zona industrial del Valle de Escombreras	05-12-2000	Aquagest Levante, S.L.	19-01-2015	1.030,68
9/00	Construcción y explotación de un Edificio Comercial en el Muelle Alfonso XII	27-12-2000	Cámara Oficial de Comercio Industria y Navegación de Cartagena	12-01-2031	9.213,14
1/01	Construcción y explotación de un Edificio Comercial en el Muelle Alfonso XII	Adjudic. Definitiva en Concurso público: 26-04-2001. Cambio titular: 27-07-2003. Cambio titular: 28-10-2003. Cambio titular: 02-06-2004	Centro de Ocio Muelle Alfonso XII	08-05-2031	22.852,24
3/01	Soterramiento parcial de L.A.M.T. D/C 20 KV de "San Antón-Alumbres". Escombreras	18-21-2001. Modif: 13-10-2004	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	11-01-2032	2.816,88
4/01	L.S.M.T. 20 KV de "C.T. Lonja a C.T. Cofradía de Pescadores". Cartagena	18-21-2001	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	11-01-2032	197,26
5/01	L.S.M.T. 20 KV de "C.T. Cuesta a C.T. Virgen de la Luz"	18-12-2001	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	11-01-2032	367,94
1/02	Línea subterránea de media tensión de 20 KV en la zona de los muelles de graneles sólidos de la Dársena de Escombreras	12-03-2002. Modif: 28-10-2003	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	12-01-2032	1.769,08
3/02	Utilización de dominio público portuario para vertido de aguas residuales industriales (Muelle Isaac Peral)	12-03-2002	Aceites Especiales del Mediterráneo, S.A.	20-02-2017	449,28
4/02	Construcción y explotación de nave modular de almacenamiento de graneles sólidos y carga general en la parcela nº 3 en El Fangal	29-10-2002. Cambio titular: 28-01-2004	Servicio para la Agricultura del Sur, S.A.	01-11-2022	260.555,23
1/03	Planta de almacenamiento químico y petrolífero en la dársena de Escombreras	20-09-2003	Felguera-IHI, S.A.	08-08-2026	132.508,71



2/03	Construcción y explotación de Dársena par yates en el puerto de Cartagena	20-03-2003. Cambio titular: 30-09-2003	Puerto Yatch Cartagena, S.A.	26-03-2033	43.863,32
3/03	Construcción del 4º y 5º tanque de almacenamiento de GNL (unifica y absorbe las concesiones C-46, C-67 y C-78)	31-07-2003	Enagás, S.A.	31-07-2033	1.242.206,09
4/03	Vertido de aguas sanitarias previamente sometidas a depuración	22-07-2003	Fosfatos de Cartagena, S.L.	22-07-2033	-
5/03	Ocupación de superficie para parque a la intemperie de almacenamiento de material de estiba y construcción de nave de repuesto	30-09-2003	Ership, S.A.	27-01-2018	4.398,64
6/03	Terminal Marítima de recepción de GLP a granel y gasoducto en el Valle de Escombreras	30-09-2003	Compañía Gas Licuado Zaragoza, S.A.	03-10-2023	7.872,54
7/03	Fábrica de molturación de semillas oleaginosas y extracción y refino de aceites vegetales, junto al Atraque Sureste de la dársena de Escombreras del puerto de Cartagena	28-10-2003. Cambio denominación: 22-09-2005	Bunge Ibérica, S.A.	31-01-2033	407.504,60
8/03	Instalación para molienda de clinker, Ampliación de mortero seco y Ampliación de cemento y mortero en la Ampliación de Escombreras	28-10-2003	Cemex España, S.A.	31-10-2033	143.918,60
9/03	Instalación de línea eléctrica subterránea de media tensión a su paso por terrenos de la APC	28-10-2003	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	06-11-2033	347,62
10/03	Instalación de tubería de descarga y almacenamiento y trasiego de ácido fosfórico	25-11-2003. Cambio titular: 01-12-2011	Ercross, S.A.	27-11-2013	3.203,40
1/04	Uso y explotación de instalaciones con destino a la carga y descarga de productos petrolíferos en los frentes E-013, E-014 y E-015 de la dársena de Escombreras	30-03-2004	Repsol Petróleo, S.A.	27-02-2021	653.099,08
2/04	Uso y explotación de instalaciones para trasiego de GLP en los frentes de atraque E-013 y E-014 de la dársena de Escombreras	30-03-2004	Repsol Butano, S.A.	27-02-2021	51.673,93
3/04	Descarga del circuito de agua de refrigeración de la	3-03-2004	Iberdrola Generación, S.A.U.	06-04-2034	19.816,94



Central de Ciclo Combinado de Escombreras					
4/04	Enlace de tuberías de C.L.H. con el puerto de Escombreras	30-06-2004	Compañía logística de Hidrocarburos, S.A.	03-07-2024	100.346,84
6/04	Nueva posición 15.33 del gaseoducto Cartagena Orihuela. Suministro a CCC'S de AES y Gas	13-10-2004	Enagás, S.A.	22-10-2034	22.455,78
7/04	Tramo terrestre de tuberías de transporte de agua de mar para su CECC de Escombreras	20-12-2004	Gas Natural SDG, S.A.	14-01-2025	11.762,22
1/05	Ocupación de dominio público portuario con destino a la red de gasoductos en la dársena de Escombreras	07-04-2005	Gaseoducto Escombreras, S.L.U.	13-04-2035	7.166,38
2/05	Emisión de agua de mar para regasificación de GNL en Escombreras	25-07-2005	Enagás, S.A.	30-04-2007	1.298,36
3/05	Obras civiles para captación de agua de mar	25-07-2005	Enagás, S.A.	31-07-2033	19.053,84
7/05	Construcción y explotación de nave de uso industrial y demás instalaciones para cámaras frigoríficas en el muelle de San Pedro	30-11-2005	Daniel Gómez Gómez, S.A.	02-12-2025	115.690,25
2/06	Tendido eléctrico de L.S.M.T. D/C 11/20 KV "San Antón-Alumbres"	29-06-2006	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	06-07-2041	117,94
3/06	Soterramiento de la línea eléctrica de alta tensión D7C 66KV "Efersa 1 – Efersa 2" a su paso por terrenos de la Autoridad Portuaria en la zona de la parcela nº 3 de El Fangal.	29-06-2006	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	06-07-2041	548,26
4/06	Tendido eléctrico en el Muelle de San Pedro y acometida soterrada de alta tensión al CT frigorífico	29-06-2006	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	06-07-2041	1.209,14
5/06	Instalación de L.M.S.T. IV Circuitos de 20 KV en Muelle Maese de la dársena de Escombreras	29-06-2006	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	06-07-2041	893,64
6/06	Tendido eléctrico de L.S.M.T. D/C 20KV Porto Novo – Muelle Sureste en la dársena de Escombreras	29-06-2006	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	06-07-2041	1.262,92
7/06	Modificación definitiva de la Línea de Efluentes	27-07-2006. Cambio denominación: 31-08-2007	SABIC Innovative Plastics España, S. Com.	08-08-2026	2.2945,74
8/06	Instalación de un centro de	23-11-2006	Repsol Petróleo,	10-03-2030	1.244,96



	transformación interior abonado de 1.000 KVA, identificado 489-PSUB-17, Alimentación de instalaciones terminales marítimas de Repsol YPF en el Puerto de Escombreras		S.A.		
9/06	Edificio de control central en el Muelle Maese de Escombreras	23-11-2006	Repsol Petróleo, S.A.	10-03-2030	3.067,00
10/06	Instalación de L.S.M.T. "Muelle Sureste" en la dársena de Escombreras	13-12-2006	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	20-12-2041	105,34
11/06	Instalación de centro de reparto "Muelle Bastarache" sobre terrenos dependientes de la APC	13-12-2006	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	20-12-2041	189,24
12/06	Construcción de nave industrial tipo cobertizo adosada a nave existente	27-12-2006	Daniel Gómez Gómez, S.A.	02-12-2025	12.191,32
3/07	Separador Vertical de Capacidad de tratamiento de 2.500 m ³ /h de residuos petrolíferos procedentes de desastres de la dársena de Escombreras, Ampliación Instalación Separador para residuos Petrolíferos en la dársena de Escombreras	12-12-2007	Repsol Petróleo, S.A.	10-03-2030	153.549,96
2/08	Nave de almacenamiento de productos siderúrgicos en el Puerto de Cartagena	12/02-2008	Terminal Marítima de Cartagena, S.L.	23-02-2031	24.329,94
3/08	Construcción de conducción de Impulsión de Depósito Regulador	12-02-2008	Hydro Management, S.L.	23-02-2031	2.789,48
4/08	Ocupación y explotación de los silos de cemento en el Muelle Príncipe Felipe	12-02-2008	Cemex España, S.A.	06-03-2018	39.984,80
5/08	Instalación de L.S.M.T. 20 KV "Cementos" en la dársena de Escombreras	14-05-2008	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	20-05-2043	804,42
6/08	Instalación de L.S.M.T. 20 KV "Ampliación Dársena" en la dársena de Escombreras	14-05-2008	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.	20-05-2043	2.414,54
8/08	Construcción y explotación de una Planta de Producción y almacenamiento de combustible a partir de aceites vegetales (biodiesel) en la Ampliación de Escombreras	27-06-2008	Saras Energía, S.A.	06-07-2028	432.832,76
10/08	Ampliación de la red de	27-06-2008. Cambio	Gas Energía	08-07-2028	13.707,92



	Distribución Dársena de Escombreras	titular: 09-12-2010	Distribución Murcia, S.A.		
11/08	Conducción de salmuera y vertido en el Valle de Escombreras	24-09-2008	Desaladora de Escombreras, S.A.	02-10-2038	1.310,40
12/08	Construcción de Nave Almacén para Avituallamiento de Buques	24-09-2008	Cemesa Amarres Barcelona, S.A.	02-10-2020	11.337,76
13/08	Construcción de Emisario Submarino en Escombreras	24-09-2008	Repsol Petróleo, S.A.	10-03-2030	123,96
14/08	Explotación bajo régimen demanial de la Lonja de Pescado Freso del Puerto de Cartagena	24-09-2008	Cofradía de Pescadores de Cartagena	05-05-2028	10.459,48
15/08	Uso y Explotación de Fábrica de hielo en la Dársena Pesquera de Cartagena	24-09-2008	Cofradía de Pescadores de Cartagena	05-05-2028	2.852,46
16/08	Construcción de Cajón de toma de agua de mar para la Desaladora de Escombreras	18-12-2008	Hydro Management, S.L.	24-12-2013	3.613,88
1/09	Línea de interconexión entre Planta de Ecocarburantes y Terminal Marítima	30-09-2009	Ecocarburantes Españoles, S.A.	09-10-2029	39.901,39
2/09	Instalación de L.S.M.T. 20 KV "S.T. Fausita-Hospital de Cartagena"	27-11-2009	Iberdrola Distribución Eléctrica. S.A.U.	05-12-2044	1.272,34
1/10	Construcción y Explotación de un Edificio destinado a Bar-restaurante en la dársena de Escombreras	22-12-2009	Blanco Valenti restauración, S.L.	15-01-2035	4.532,82
2/10	Construcción de CT's nº 17 y 18 sobre terrenos sitos en la Ampliación de la dársena de Escombreras	09-12-2010	Iberdrola Distribución Eléctrica. S.A.U.	15-12-2045	556,56
1/11	Varadero de Travelfit	23-12-1998. Fecha contrato prórroga: C. Admón. 07-02-2006	Cofradía de Pescadores de Cartagena, arrendado por este a Astilleros de Cartagena, S.L.	13-03-2011	24.981,56
2/12	Construcción y explotación de Instalaciones de Almacenamiento y Carga de base de lubricantes y otros derivados petroquímicos en la dársena de Escombreras	22-10-2012	SKSOL Lube Base Oils, S.A.	7-11-2036	98.896,31
3/12	Instalación de LSMT 20 KV y Centro de Seccionamiento sobre terrenos sitos en la Ampliación de la Dársena de Escombreras	18-12-2012	Iberdrola Distribución Eléctrica. S.A.U.	28-12-2047	-

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)



Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN	FECHA DE OTROGAMIENTO CONTRATO	TITULAR	CADUCIDAD CONTRATO	IMPORTE ANUAL (€)
G.S.2.	Servicio de Amarre y Desamarre del Puerto de Cartagena	Fecha del contrato 26-10-2000. Prórroga: C. Admón. 27-09-2005. Prórroga C. Admón. 25-05-2010. Modificación Pliego Regulador: 01-01-2012	Agrupación de Boteros – Amarradores del Puerto de Cartagena, S.A.	01-01-2018	3.382,43
G.S.3.	Servicio de Remolque	C. Admón. 29-09-2011. Fecha conforme a pliego regulador: 29-09-2011	Remolcadores de Cartagena	01-04-2022	30.050,60
G.S.7.	Prestación del Servicio Portuario de Practicaje	Fecha del contrato: 24-06-2002. Fecha a efectos de inicio del servicio del Pliego Regulador: 01-09-2002. Prórroga C. Admón.: 12-12-2007	Corporación de Prácticos del Puerto de Cartagena	02-09-2017	1.560,08
G.S.8.	Servicio Portuario de recepción de desechos generados por buques en el Puerto de Cartagena	Fecha conforme a Pliego Regulador: 01-01-2012. C. Admón.: 29-09-2012	Cartago Marpol, S.L.	01-01-2018	3.319,04

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)



5. ANÁLISIS DEL TRÁFICO MARÍTIMO ACTUAL Y FUTURO EN EL PUERTO DE CARTAGENA. IMPACTO ECONÓMICO GENERADO



5. ANÁLISIS DEL TRÁFICO MARÍTIMO EN EL PUERTO DE CARTAGENA. IMPACTO ECONÓMICO GENERADO

Para finalizar, en este último apartado se llevará a cabo un análisis del tráfico marítimo existente en el puerto de Cartagena actualmente, así como las previsiones futuras de tráfico que tendrán lugar en el puerto. Para ello se realizará una descripción de la situación del tráfico de cruceros y de mercancías en el año 2012 para, posteriormente, llevar a cabo un análisis de la estacionalidad de estos tráficos en el puerto. A continuación se realizará un estudio de la evolución del tráfico marítimo desde 1999 hasta 2013 y, en base a estos datos, se harán predicciones de la evolución del tráfico marítimo en Cartagena a partir de diferentes técnicas estadísticas. Para concluir se llevará a cabo una comparación entre la evolución del tráfico marítimo y el impacto económico al que da lugar, así como las futuras previsiones, a partir de una serie de ratios económico-financieros.

5.1. Situación del tráfico marítimo en el puerto de Cartagena

Tal y como se ha comentado, dentro de este subapartado se llevará a cabo una descripción de los principales aspectos en cuanto a tráfico de mercancías, cruceros y demás aspectos relacionados en el Puerto de Cartagena.

Todo este análisis del tráfico actual se realizará en base a los últimos datos proporcionados por la Autoridad Portuaria de Cartagena, Puertos del Estado y demás organismos oficiales, los cuales se refieren a la actividad desarrollada durante 2012.

5.1.1. Tráfico de pasaje

En primer lugar se realizará un análisis en cuanto al tráfico de pasaje en el Puerto de Cartagena. Dada la escasez de los datos al respecto, la situación de este tipo de tráfico se resume en un tráfico total en la terminal de cruceros del Puerto de Cartagena de 83.917 pasajeros durante el año 2012.

De estos 83.917 pasajeros, ninguno pertenece a una línea regular, siendo el 100% del pasaje perteneciente al tráfico de cruceros. De este modo, 4 de estos pasajeros comenzaron la línea de su crucero en Cartagena y para 9 de ellos la terminal de cruceros de la Dársena de Cartagena supuso el final de su travesía. Los 83.904 restantes se trata de pasajeros en tránsito, cuyos cruceros hicieron escala en Cartagena con fines turísticos.

5.1.2. Tráfico de mercancías nacional y extranjero

Para el transporte de mercancías según el tipo de buque y su nacionalidad se ha elaborado una serie de gráficos y tablas a partir de los datos proporcionados por la APC. Así, este apartado se dividirá en dos bloques: en el primero de ellos se hará referencia al número de buques de mercancías nacionales o extranjeros que han atracado en el Puerto de Cartagena y al arqueo bruto acumulado por cada uno.



En segundo lugar se comentará el total de mercancías que han transcurrido por la terminal marítima de Cartagena en función de su país de origen y destino.

5.1.2.1. Número de buques mercantes y G.T. acumulado

En el primer gráfico de la figura 5.1. se muestra el número de buques nacionales, extranjeros y el número total de buques en función de su G.T., mientras que en el segundo gráfico se muestra el G.T. total acumulado del tráfico de mercancías para cada tipo de buque en función de si son nacionales o extranjeros, así como el volumen total.



Figura 5.1. Tráfico de buques mercantes en el Puerto de Cartagena (Nº y G.T.). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC



Tal y como se puede observar, el mayor número de barcos mercantes que atracan en el Puerto de Cartagena son de nacionalidad extranjera. Incluso para el caso de los buques de 5001 a 10.000 G.T. y de 10.001 a 25.000 G.T., donde los barcos españoles presentan su mayor volumen, el número de buques mercantes extranjeros con respecto a los nacionales es entre ocho y diez veces superior. Para el resto de tipo de buques la proporción es muy superior. Entre ellos destaca el caso de los buques de 25.001 a 50.000 G.T y más de 50.000 G.T, donde el número de barcos españoles es de cero y ocho respectivamente.

Por otro lado, también se observa que el mayor número de buques tanto nacionales como extranjeros se corresponde con los comprendidos entre 3001 y 5000 G.T, y los que se encuentran entre 5.001 y 10.000 G.T.

En cuanto al G.T. total acumulado para cada tipo de buque, se puede apreciar en el segundo gráfico que el mayor volumen acumulado pertenece a los buques extranjeros, algo lógico ya que la mayor proporción de buques mercantes en el Puerto de Cartagena son de nacionalidad extranjera, tal y como se acaba de comentar.

Por otro lado, destaca el hecho de que el mayor volumen acumulado de G.T., tanto españoles como extranjeros, se encuentran entre los intervalos de 10.001 a 25.000 G.T. y de más de 50.000 G.T. Este hecho resulta llamativo ya que el mayor número de buques, tanto nacionales como extranjeros, estaban comprendidos en dos intervalos diferentes. La justificación es muy simple, aunque el número de buques entre los intervalos de 10.001 a 25.000 G.T. y de más de 50.000 G.T. sea menor, el promedio total del volumen de mercancías transportado es mayor, es decir, al multiplicar el número de barcos que han pasado por el Puerto de Cartagena por el G.T. correspondiente a cada tipo da lugar a un G.T. total mayor.

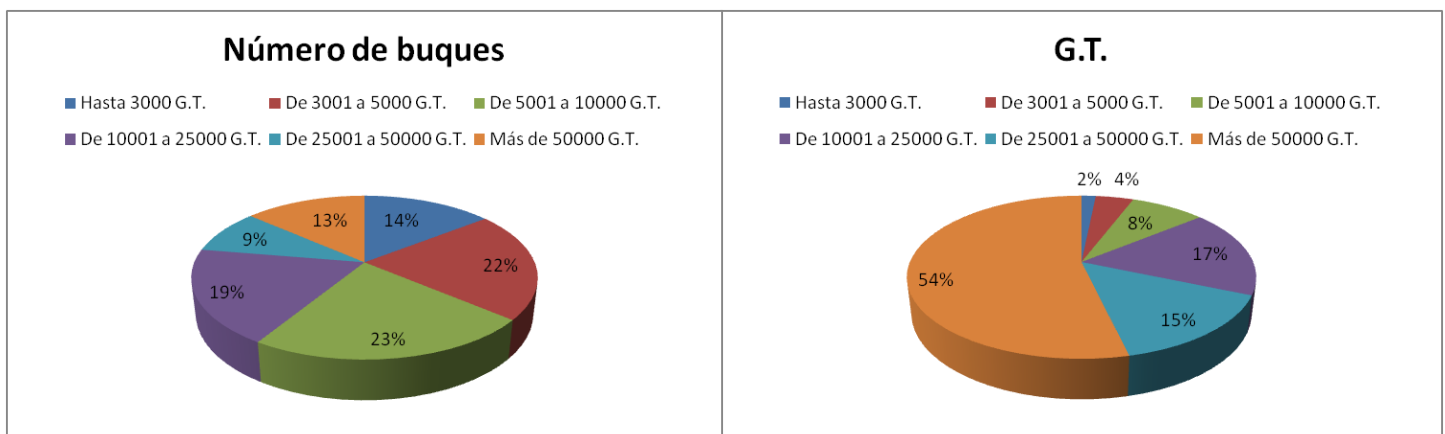


Figura 5.2. Tráfico de buques mercantes en el Puerto de Cartagena (Nº y G.T. en % sobre el total). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC

A continuación se procederá a analizar más detenidamente la proporción total del número de buques y de G.T., es decir, al conjunto comprendido por los buques nacionales como extranjeros, en función de los diferentes intervalos de arqueado bruto (Figura 5.2.).



Como se ha mencionado, los buques de 3.001 a 5.000 G.T. y los de 5.001 a 10.000 G.T. son los que componen la mayor parte dentro de la totalidad del tráfico mercante, con un 22% y un 23% respectivamente. Sin embargo, en cuanto al G.T. acumulado por este tipo de buques, tan sólo supone un 12 % sobre el total.

En este sentido cobra especial importancia el tráfico marítimo mercante de más de 50.000 G.T. Este tráfico suponía el mayor arqueo bruto acumulado y estaba formado principalmente por buques extranjeros. Así, en la figura 5.2. se aprecia que, aunque la proporción de buques de este tipo sobre el total es de tan sólo el 13%, este tráfico mercante abarca aproximadamente el 54% del G.T. acumulado a lo largo del año 2012 en el Puerto de Cartagena.

5.1.2.2. Total de mercancías por países de origen y destino

A continuación se hará referencia a los diferentes países de origen y destino de la mercancía que transita por las terminales del puerto de Cartagena. De este modo, en la siguiente tabla se recogen cada uno de los países en cuyas rutas marítimas se incluye el Puerto de Cartagena, distinguiendo entre mercancías embarcadas y desembarcadas en el puerto en toneladas, así como las toneladas totales.

Se puede apreciar que las mercancías proceden de 127 países distintos, algunos de los cuales poseen los principales y más grandes puertos tanto a nivel europeo como a nivel mundial, como es el caso de los Países Bajos y China, respectivamente.

PAÍS	EMBARCADAS (t)	DESEMBARCADAS (t)	TOTAL (t)
A ORDENES	60822	10219	71041
ALBANIA	8476	0	8476
ALEMANIA	20104	94332	114436
ANGOLA	106	0	106
ANTIGUA Y BARBUDA	18	0	18
ARABIA SAUDITA	7679	3553608	3561287
ARGELIA	118466	567683	686149
ARGENTINA	70045	395746	465791
AUSTRALIA	2752	0	2752
BAHAMAS	0	4	4
BAHREIN	61	0	61
BARBADOS	162	0	162
BELGICA	86404	180205	266609
BENIN	8817	0	8817
BIELORRUSIA	206	30470	30676
BOLIVIA	27	0	27
BRASIL	161530	894975	1056505
BULGARIA	56	150212	150268
CABO VERDE	306	0	306
CAMERUN	9583	0	9583



CANADA	8161	0	8161
CHILE	19205	19994	39199
CHINA	49536	16076	65612
CHIPRE	40954	0	40954
COLOMBIA	810	2310304	2311114
CONGO	4166	0	4166
COREA DEL SUR	317712	1624	319336
COSTA DE MARFIL	53	0	53
COSTA RICA	609	0	609
CROACIA	94006	11004	105010
CUBA	1897	680	2577
DINAMARCA	16721	65094	81815
ECUADOR	416	48	464
EEUU	45411	335764	381175
EGIPTO	70662	175975	246637
EL SALVADOR	44	0	44
EMIRATES ARABES	8323	11814	20137
ERITREA	109	0	109
ESLOVAQUIA	0	214	214
ESLOVENIA	32999	775	33774
ESPAÑA	1667009	1226961	2893970
ESTONIA	14	6095	6109
FILIPINAS	42	158	200
FINLANDIA	582	186	768
FRANCIA	958152	196105	1154257
GABON	514	0	514
GEORGIA	441	0	441
GHANA	623	138	761
GIBRALTAR	614333	166	614499
GRECIA	102263	11972	114235
GUATEMALA	717	0	717
GUINEA	69	0	69
GUINEA BISSAU	38	0	38
GUINEA ECUATORIAL	11	17016	17027
HAITI	106	0	106
HONDURAS	86	0	86
HONG-KONG	19521	0	19521
HUNGRIA	0	17706	17706
INDIA	106734	8681	115415
INDONESIA	72	47072	47144
IRAK	0	314926	314926
IRAN	2523	0	2523
IRLANDA	5797	0	5797



ISLANDIA	152	0	152
ISLAS CAIMAN	0	0	0
ISRAEL	16551	80010	96561
ITALIA	517286	144152	661438
JAPON	176811	678	177489
JORDANIA	278	16327	16605
KAZAJSTAN	0	13830	13830
KENIA	14	234	248
KUWAIT	2251	0	2251
LETONIA	26	38743	38769
LIBANO	40443	101	40544
LIBERIA	393	0	393
LIBIA	14560	336005	350565
LITUANIA	0	29245	29245
MALASIA	64734	296	65030
MALTA	89816	17	89833
MARRUECOS	557811	30350	588161
MAURICIO	0	45736	45736
MAURITANIA	3413	0	3413
MEXICO	2672	3140941	3143613
MOLDAVIA	0	4840	4840
MOZAMBIQUE	20	1014	1034
NIGERIA	3212	559545	562757
NORUEGA	1330	145225	146555
NUEVA ZELANDA	504	210	714
OMAN	83	0	83
PAISES BAJOS	438932	105561	544493
PAKISTAN	566	0	566
PANAMA	226	0	226
PARAGUAY	26	0	26
PERU	504	257274	257778
POLONIA	5176	46312	51488
PORTUGAL	166371	20761	187132
PUERTO RICO	22	0	22
QATAR	945	620407	621352
REINO UNIDO	201614	53438	255052
REPUBLICA CHECA	22	1664	1686
R.DOMINICANA	410	729	1139
REUNION	49	0	49
RUMANIA	12244	41049	53293
RUSIA	29000	2142954	2171954
SENEGAL	18129	85	18214
SERBIA	0	5745	5745



SEYCHELLES	0	884	884
SIERRA LEONA	1114	0	114
SINGAPUR	5005	10538	15543
SIRIA	17037	139	17176
SRI LANKA	138	165	303
SUDAFRICA	74135	17557	91692
SUDAN	5	0	5
SUECIA	3053	22207	25260
SUIZA	279	0	279
TAILANDIA	821	4697	5518
TAIWAN	86690	417	87107
TANZANIA	1204	0	1204
TOGO	48	0	48
TRINIDAD Y TOBAGO	0	281634	281634
TUNEZ	325187	4129	329316
TURQUIA	372124	592070	964194
UCRANIA	222	1538491	1538713
URUGUAY	15223	5767	20990
VENEZUELA	2404	1043057	1045461
VIETNAM	259	936	1195
YEMEN	28	0	28
TOTAL	8018633	22080168	30.098.801

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

Dado la extensión de los datos recogidos en la tabla anterior se ha decidido elaborar un resumen con los principales países. Para ello se ha calculado el promedio de mercancías embarcadas y desembarcadas en total y se han seleccionado aquellos países que se encuentran por encima de este promedio, resaltándolos en color rojo.

Estos datos han sido representados en el gráfico de barras de la figura 5.3., donde se pueden observar los principales países en tráfico de mercancías con respecto al Puerto de Cartagena, así como las toneladas de mercancías embarcadas, desembarcadas y totales.

Como muestra el gráfico, la mayor parte de las mercancías embarcadas en otras terminales y que tienen como destino el Puerto de Cartagena, se sitúan en otros puertos nacionales, con más de 1,5 millones de toneladas de mercancías transportadas.

A partir de aquí aparece a Francia, con casi un millón de toneladas de mercancías embarcadas en el año 2012 que han llegado al Puerto de Cartagena. Le siguen Gibraltar y Marruecos con aproximadamente 600.000 toneladas en el mismo año, e Italia con 500.000.

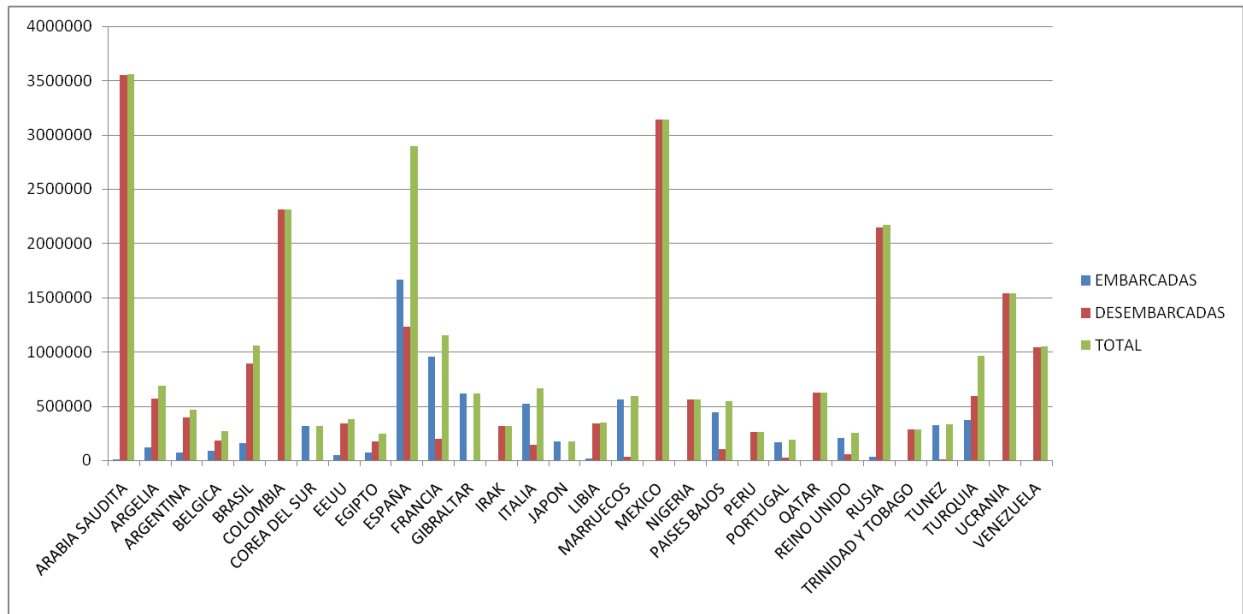


Figura 5.3. Tráfico de mercancías en el Puerto de Cartagena según el país de origen/destino (t). Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las mercancías que tienen su origen en las terminales marítimas de Cartagena, para posteriormente ser desembarcadas en otros puertos de destino, destacan como principales importadores a Arabia Saudita, con más de 3,5 millones de toneladas en 2012, y México, con unos 3 millones de toneladas. A continuación aparecen a Colombia y a Rusia, con aproximadamente 2 millones de toneladas desembarcadas, y a Ucrania, con 1,5 millones de toneladas.

Tomando el cómputo global entre las mercancías embarcadas y las desembarcadas que llegan o parten del Puerto de Cartagena, se puede apreciar que las principales líneas de transporte marítimo existentes se corresponden con los principales países receptores de mercancías procedentes de Cartagena que se acaban de mencionar, es decir, Arabia Saudita, México, Colombia y Rusia. No obstante, se necesario resaltar que el comercio marítimo nacional, en lo que al Puerto de Cartagena se refiere, ocupa la tercera posición en términos globales de toneladas de mercancías embarcadas/desembarcadas, justo antes de Colombia y Rusia.

5.1.3. Clasificación de mercancías

Una vez analizado el volumen total de mercancías transportadas en el Puerto de Cartagena, así como el país de origen o destino de la misma, se procederá a hacer una clasificación de estas mercancías según su naturaleza y presentación, además del tipo de navegación utilizado, de forma que se puedan apreciar las diferentes características de las partidas de mercancías transportadas.



5.1.3.1. Clasificación según su naturaleza y presentación

En primer lugar se hará una clasificación de la mercancía según su presentación y naturaleza. En la tabla siguiente se pueden observar las toneladas de mercancías transportadas a lo largo de la año 2012 grupadas según el sector al que están destinadas y, dentro de éstos, el tipo de producto o materia prima que se trata. Además están clasificadas según se trate de graneles sólidos, líquidos, mercancía en contenedores o mercancía convencional.

MERCANCÍAS	GRANELES LÍQUIDOS	GRANELES SÓLIDOS	MERCANCÍA GENERAL EN CONTENEDORES	MERCANCÍA GENERAL CONVENCIONAL	TOTAL MERCANCÍA GENERAL	TOTAL
Energético	23535511	993608	18050	80	18130	24547249
Biocombustibles	279436	0	235	80	315	279751
Carbón y coque	0	993608	11496	0	11496	1005104
Gas natural	3224328	0	0	0	0	3224328
Gasolina	372573	0	0	0	0	372573
Fuel-oil	1878205	0	731	0	731	1878936
Gas-oil	2975590	0	0	0	0	2975590
Petróleo crudo	12875342	0	0	0	0	12875342
Otros prod. petrolíferos	1745034	0	5279	0	5279	1750313
Gases del petróleo	185003	0	309	0	309	185312
Siderometalúrgico	0	115475	22963	55415	78378	193853
Chatarra de hierro	0	115475	3599	0	3599	119074
Otros prod. Metalúrgicos	0	0	5097	13830	18927	18927
Productos siderúrgicos	0	0	10089	41585	51674	51674
Otros minerales y residuos	0	0	4178	0	4178	4178
Minerales metálicos	0	160744	31600	0	31600	192344
Otros metales no metálicos	0	160744	30070	0	30070	190814
Sal común	0	0	1530	0	1530	1530
Abonos	14397	99747	29269	2493	31762	145906
Potasas	0	27956	0	0	0	27956
Abonos naturales y artificiales	14397	71791	29269	2493	31762	117950
Químicos	400791	48390	218993	2454	221447	670628
Productos químicos	400791	48390	218993	2454	221447	670628
Materiales de construcción	0	176053	102510	2080	104590	280643
Mat. Construcción. Elaborados	0	0	93392	2080	95472	95472



Cemento y clíker	0	176053	9118	0	9118	185171
Agro-ganadero y Alimentario	278945	3272307	227305	51668	278973	3830225
Frutas, hortalizas y legumbres	0	30423	31416	50811	82227	112650
Tabaco, cacao, café y especias	0	0	483	0	483	483
Piensos y forrajes	0	686691	548	0	548	687239
Habas de soja	0	962125	0	0	0	962125
Aceites y grasas	262047	0	2203	0	2203	264250
Pescados congelados y refrigerados	0	0	7421	857	8278	8278
Cereales y harinas	0	1593068	22	0	22	1593090
Otros prod. Alimentarios	0	0	68392	0	68392	68392
Conservas	0	0	64744	0	64744	64744
Vinos, bebidas, alcoholes y derivados	16898	0	52076	0	52076	68974
Otras mercancías	0	9825	37041	56760	93801	103626
Maquin. herramientas y repuestos	0	0	23534	4587	28121	28121
Resto de mercancías	0	0	11174	52173	63347	63347
Maderas y corcho	0	9825	458	0	458	10283
Papel y pasta	0	0	1875	0	1875	1875
Vehículos y elementos de transporte	0	0	134185	142	134327	134327
Tara de contenedores	0	0	133790	0	133790	133790
Automóviles y sus piezas	0	0	395	142	537	537
TOTAL	24229644	4876149	821916	171092	993008	30098801

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

La gran extensión de los datos existentes con respecto a la naturaleza y presentación de las mercancías nos ha llevado realizar una serie de gráficos en los que se muestran los aspectos generales en cuanto a volumen de mercancía transportada y proporción de la misma respecto al total.

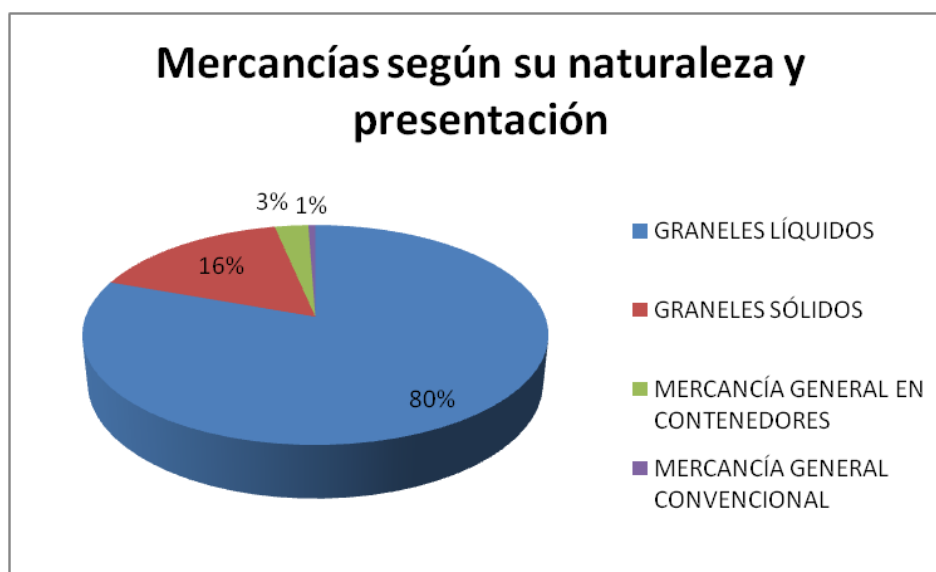


Figura 5.4. Mercancías según su naturaleza y presentación (%). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC

De este modo, en la figura 5.4. se puede ver un gráfico en el que se muestra la distribución porcentual de las diferentes mercancías transportadas según su presentación, mientras que la figura 5.5. muestra un gráfico de barras en el que aparece el volumen de mercancías transportadas según su naturaleza y presentación.

Así, se puede observar que los graneles líquidos constituyen el 80% de la mercancía transportada en Cartagena, es decir, 24.229.644 toneladas lo que nos muestra la importante actividad industrial que tiene lugar en la zona, especialmente en lo que se refiere al sector energético, ya que este es el responsable de la mayor parte de esta materia prima, siendo los productos más importantes en cuanto al volumen transportado el petróleo crudo (12.875.342 t), el Gas Natural (3.224.328 t) y el Gas-Oil (2.975.590 t). Este hecho pone de manifiesto el importante papel que juegan las empresas energéticas presentes en el Valle de Escombreras dentro del sector del transporte marítimo en Cartagena.

A continuación se encuentran los graneles sólidos, que constituyen el 16% del tráfico de mercancías, que suponen 4.876.149 toneladas dentro del total. En este aspecto vuelve a aparecer el sector energético como uno de los principales responsables, siendo el carbón y el coque de petróleo (993.608 t) la única materia prima transportada por el mismo. Por su parte, el sector Agro-Ganadero y Alimentario se constituye como el principal agente en cuanto al transporte de graneles sólidos. Entre las principales mercancías transportadas se encuentran a los cereales y sus harinas (1.593.068 t) y las habas de soja (962.125 t).



Figura 5.5. Mercancías según su naturaleza y presentación (t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC

Respecto a la mercancía general en contenedores, supone el 3% de las mercancías transportadas, en este caso 821.916 toneladas aproximadamente. Los principales sectores que están detrás de este porcentaje son, en primer lugar, el Agro-Ganadero y Alimentario (227.305 t), cuyas principales partidas de mercancía en contenedores están compuestas por conservas y “otros productos alimentarios”; a continuación si encuentra a la industria química, con 218.993 toneladas de productos químicos transportados; y, en último lugar, estarían los vehículos y elementos de transporte con 134.185 toneladas, con una partida principal compuesta por la tara de contenedores (133.790 t).

Por otro lado, la mercancía general convencional tan solo constituye el 1% de las mercancías transportadas, es decir, 171.092 toneladas. Dentro de este tipo de transporte aparecen en primer lugar “otras mercancías” con 56.760 toneladas, grupo que incluye partidas de maquinaria y repuestos industriales, maderas y corcho, papel y pasta, y demás mercancías. En segundo lugar se sitúa la industria siderometalúrgica con 55.415 toneladas, dentro de las cuales se distinguen, principalmente, productos siderúrgicos y otros productos metalúrgicos. En tercer lugar vuelve a aparecer al sector Agro-Ganadero y Alimentario con 51.668 toneladas, principalmente compuestas por frutas hortalizas, legumbres y pescado.

A modo de resumen, se observa que los principales grupos de mercancías según su presentación han sido los graneles líquidos con 24.547.249 toneladas, dentro de los cuales el sector energético se



constituye como el agente principal, y los graneles sólidos, siendo sector el Agro-Ganadero y Alimentario y el energético los principales responsables del transporte.

El sector energético constituye aproximadamente el 82% de las mercancías transportadas y el Agro-Ganadero y Alimentario el 13%, por lo que podemos ver como este conjunto abarcó un 95% del tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena durante 2012 sobre las 30.098.801 toneladas que se transportaron en total.

5.1.3.2. Clasificación según su naturaleza y tipo de navegación

Una vez vistos los diferentes tipos de mercancías se procederá a clasificarla según el tipo de navegación utilizado para el transporte de cada una según su naturaleza.

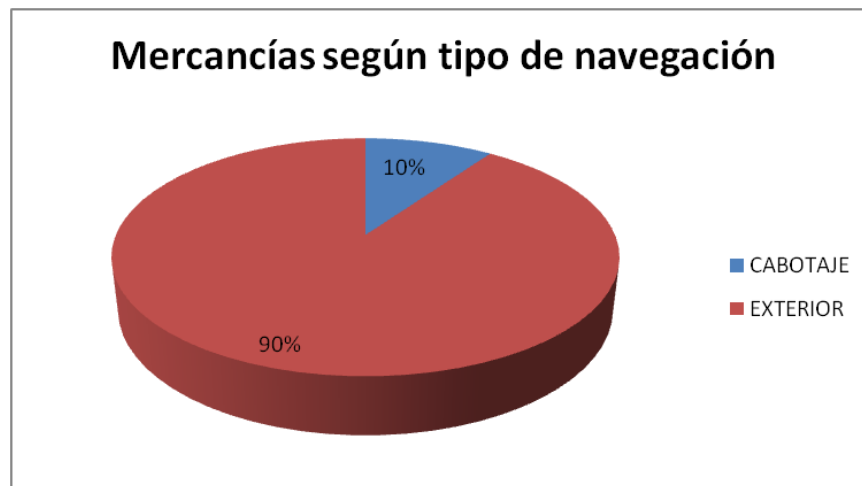


Figura 5.6. Mercancías según el tipo de navegación (%). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC

De este modo, la figura 5.6 muestra un gráfico con una primera visualización en tanto por ciento del total de la mercancía transportada según el tipo de navegación utilizado. Tal y como se puede observar, aproximadamente el 90% del total de la mercancía transportada en el Puerto de Cartagena durante el año 2012 se incluye dentro del tráfico exterior con otros países, mientras que tan sólo el 10% restante de las mercancías procede del cabotaje en territorio nacional.

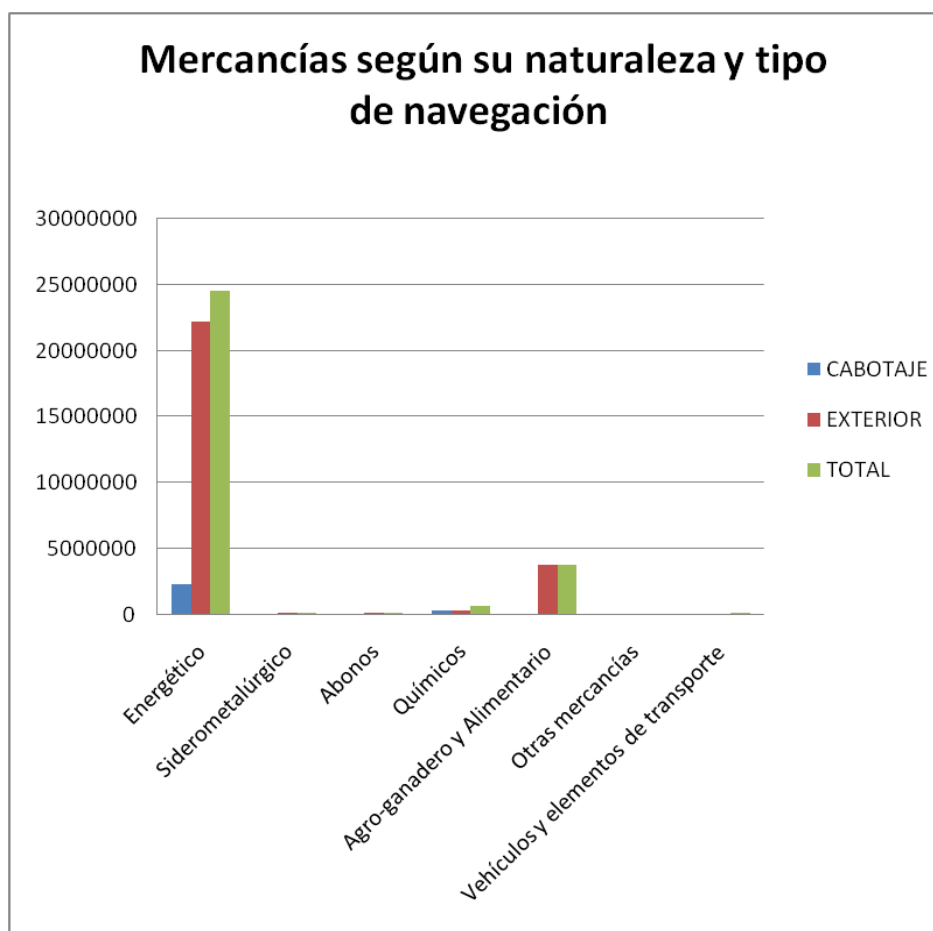


Figura 5.7. Mercancías según su naturaleza y tipo de navegación (t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC

En la figura 5.7 se puede ver un gráfico en el que se muestra una clasificación según el tipo de navegación utilizado en función de la naturaleza de la mercancía transportada. Así, se analizarán los principales sectores en cuanto a volumen de mercancías transportadas mencionados en el apartado anterior

De este modo, este 90% de tráfico exterior está compuesto en su mayor parte por las mercancías energéticas, con 22.223.199 toneladas. Asimismo, el sector energético también es el principal agente en el cabotaje portuario (2.324.050 t), siendo este un sector muy importante dentro del tráfico mercante en el Puerto de Cartagena, tal y como se ha visto en el apartado anterior. La mayor parte del tráfico exterior se considera de importación de crudo y sus derivados a través de petroleros, metaneros y demás buques especializados encargados de transportar estas materias primas hasta las instalaciones de las empresas energéticas en la zona.

En este mismo contexto, las mercancías del sector Agro-Ganadero y Alimentario también proceden principalmente del comercio exterior, con 3.786.055 toneladas, mientras que el resto (44.170 t) se incluyen dentro del cabotaje. En este caso, la mayor parte de este comercio exterior tiene como destino la exportación de alimentos y ganado.



Por último, el sector químico presenta una proporción similar en cuanto a cabotaje y tráfico exterior, con 365.272 y 305.356 toneladas de mercancías transportadas, respectivamente, según estos tipos de tráfico marítimo.

5.1.4. Tráfico de contenedores según su tipología

A continuación se tratarán los datos referentes al tráfico de contenedores y a su tipología dentro de la terminal de contenedores del Puerto de Cartagena.

En el siguiente gráfico se puede observar la suma de contenedores totales de 20 pies y de los mayores de 20 pies tanto en centenares de contenedores (“Número”) como en miles de toneladas (“Toneladas”). Asimismo, dentro de este total se han realizado diferentes clasificaciones para que se puedan observar cuáles se han utilizado en el tráfico exterior y cuáles en cabotaje, así como si transportaban carga o estaban vacíos.

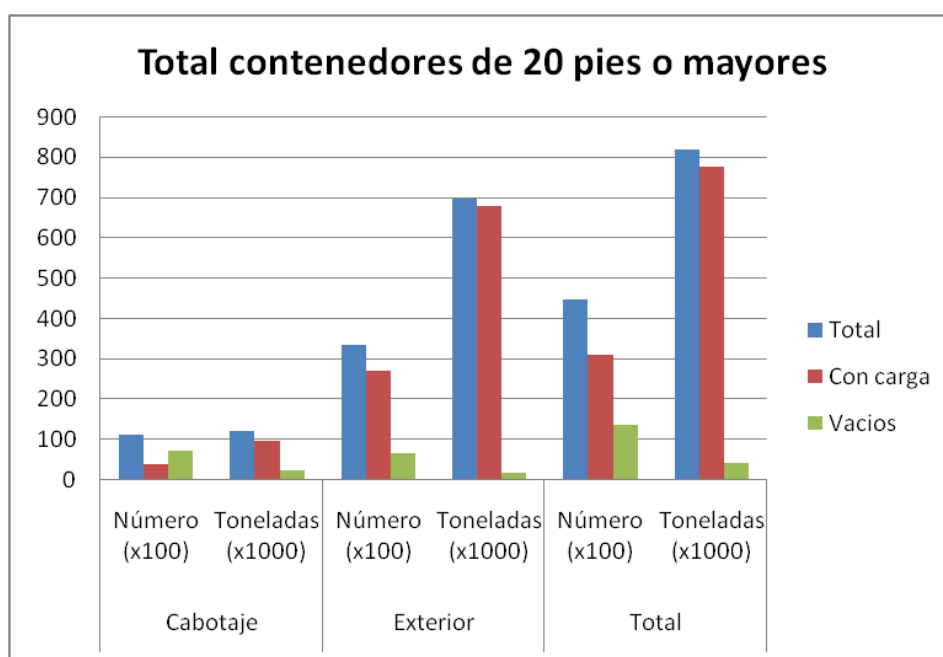


Figura 5.8. Tráfico de contenedores en el Puerto de Cartagena (=20 pies y >20 pies). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC

Partiendo de los contenedores utilizados para el cabotaje, se puede observar que sus cifras se sitúan muy por debajo del tráfico exterior, con 11.305 contenedores transportados entre diferentes terminales marítimas dentro del territorio nacional, que contenían una carga equivalente a 122.316 toneladas en total. Asimismo, se aprecia que la mayor parte de los contenedores transportados estaban vacíos, dando lugar a una proporción de 7.272 contenedores vacíos, unas 23.400 toneladas, frente a 4.033 que contenían algún tipo de mercancía y que supusieron una carga total de 98.883 toneladas.



En cuanto al tráfico de contenedores destinado al comercio exterior, se puede observar a simple vista que sus cifras son muy superiores a las anteriores, convirtiéndose en el principal destino para la utilización de los contenedores en el Puerto de Cartagena tal y como se analizará en los siguientes gráficos. De este modo aparecen 33.650 contenedores en total destinado al tráfico exterior que transportaban unas 699.600 toneladas de mercancías. Al contrario que en el cabotaje, en el tráfico exterior la mayor parte de los contenedores transportados contenían algún tipo de mercancía en su interior. Así, de las 699.600 toneladas transportadas, 680.348 corresponden a contenedores con carga, unos 27.084 contenedores.

De este modo, se puede ver que el tráfico total de contenedores asciende a 44.955 en número y las toneladas transportadas de este modo superaron las 820.000, siendo 779.931 toneladas del total (31.117 contenedores) contenedores con carga.

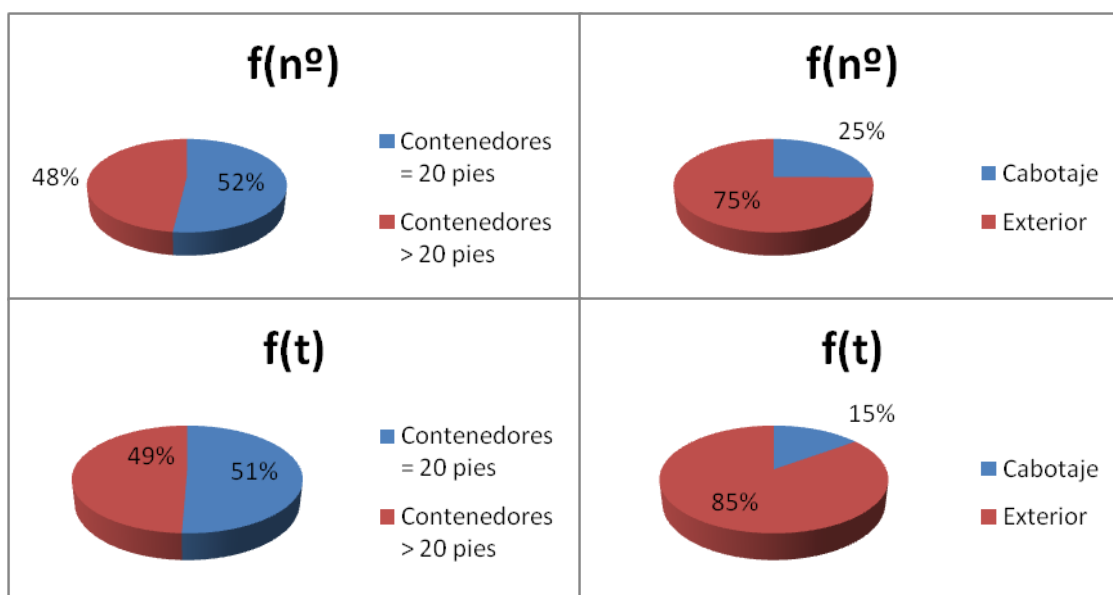


Figura 5.9. Proporción de contenedores en el Puerto de Cartagena según su tipología. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC

En los gráficos de la figura 5.9. se muestra la proporción de contenedores de 20 pies y mayores de 20 pies que transitaban por la terminal del Puerto de Cartagena durante el año 2012 en función del su número y de las toneladas transportadas. También aparece la proporción de contenedores totales destinados al cabotaje y al tráfico exterior.

Partiendo de la clasificación en función del tamaño de los contenedores, se puede apreciar que la proporción varía en tan sólo un 1% en función de si el cálculo se hace a partir del número de contenedores o de las toneladas transportadas por éstos. De este modo se puede observar que, aunque la proporción de contenedores de 20 pies es superior a la de mayores de 20 pies tanto en número como en toneladas transportadas, esta diferencia es mínima, concentrando cada tipo casi el 50% del total de mercancías transportadas en contenedores.



Como se ha mencionado anteriormente, en cuanto a la proporción de contenedores destinados al cabotaje y al tráfico exterior, podemos ver que éstos últimos suponen un 75% del total de contenedores destinados al transporte, habiendo contenido aproximadamente el 85% del total de toneladas transportadas de este modo.

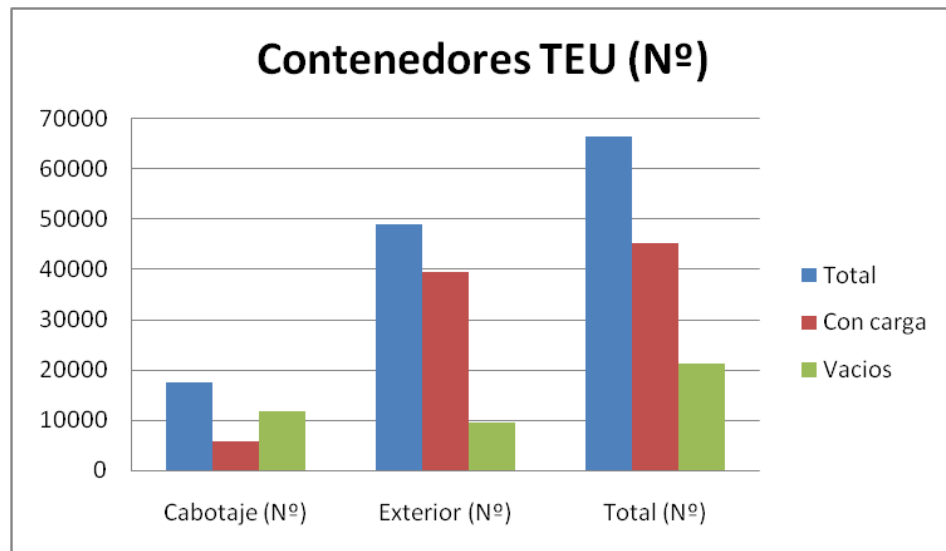


Figura 5.10. Total de contenedores equivalentes a 20 pies (TEUs). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC

En los gráficos de la figura 5.10. se muestran los contenedores equivalentes a 20 pies (TEUs) que corresponderían a las toneladas embarcadas y desembarcadas en 2012 en la terminal de contenedores de Cartagena, así como las toneladas totales transportadas. Al igual que en el caso anterior, se ha realizado una clasificación en función de si estos contenedores se utilizaron para el comercio exterior o para el cabotaje.

Como ocurría en el caso anterior, el número de contenedores TEUs equivalentes para el cabotaje es inferior al de los utilizados para el tráfico exterior, así como el resto de sucesos ya mencionados.

De este modo, el principal objetivo es mostrar la equivalencia en contenedores de 20 pies que serían necesarios para almacenar todas las toneladas de mercancías transportadas en terminal de contenedores de Cartagena, de forma que se pueda tomar como referencia la unidad TEU utilizada en el tráfico de contenedores a nivel internacional.

La tabla que aparece a continuación muestra los contenedores equivalentes a 20 pies correspondientes a las mercancías en tránsito:



CONTENEDORES EQUIVALENTE A 20 PIES (TEUS) EN TRÁNSITO						
	Cabotaje		Exterior		Total	
	Número	Toneladas	Número	Toneladas	Número	Toneladas
Total	32	346	0	0	32	346
Con carga	32	346	0	0	32	346
Vacios	0	0	0	0	0	0

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

Respecto a estos datos simplemente mencionar que la totalidad de las mercancías en tránsito se ubican dentro del cabotaje, con un número total de 32 contenedores TEUs con 346 toneladas de mercancías transportadas, no existiendo tráfico exterior de contenedores en tránsito durante 2012 en el Puerto de Cartagena. Del mismo modo, dentro del cabotaje tampoco se transportaron contenedores vacíos en tránsito, por lo que el 100% de los contenedores transportados contenían algún tipo de mercancía.

5.1.5. Tráfico Roll-On / Roll-Off

En este apartado se hará una breve reseña al tráfico Ro-Ro realizado en el Puerto de Cartagena durante el año 2012. Tal y como se comentó en apartados anteriores, el puerto dispone de instalaciones especiales para la carga y descarga de tráfico rodado mediante un tacón Ro-Ro.

En la siguiente tabla se muestra el tráfico de mercancía rodada que tuvo lugar en el puerto de Cartagena clasificándolo según si el transporte fue realizado en contenedores o mediante otros medios, si la mercancía fue embarcada o desembarcada, y si se trata de transporte exterior o cabotaje, todo ello utilizando las toneladas como unidad de referencia.

TRÁFICO ROLL-ON/ROLL-OFF (t)			
	CABOTAJE	EXTERIOR	TOTAL
Mercancías embarcadas			
En contenedores	0	0	0
En otros medios	17	0	17
TOTAL	17	0	17
Mercancías desembarcadas			
En contenedores	0	0	0
En otros medios	0	0	0
TOTAL	0	0	0
Mercancías embarcadas mas desembarcadas			
En contenedores	0	0	0
En otros medios	17	0	17
TOTAL	17	0	17

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)



Con el fin de simplificar la información que nos proporciona la tabla y hacerla más perceptible a simple vista, se ha elaborado un gráfico con los datos que se muestran en la misma.

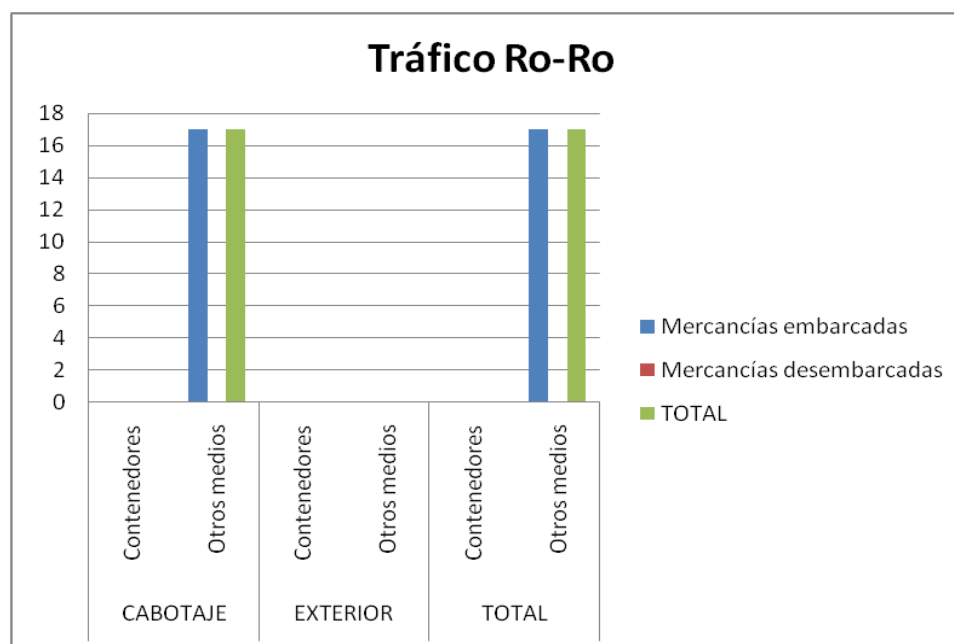


Figura 8.11. Tráfico Ro-Ro (t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC

Como se puede observar, el tráfico Ro-Ro estuvo compuesto por una carga total de 17 toneladas de mercancías. En este caso se trata solamente de mercancía embarcada destinada al cabotaje.

TIPO	CABOTAJE	EXTERIOR	TOTAL
Autobuses (8702)	0	0	0
Turismos (8703)	0	0	0
Camiones (8704A)	0	0	0
Vehículos especiales (8705)	0	350	350
Motocicletas (8711)	0	1	1
TOTAL	0	351	351

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

Por su parte, las unidades de vehículos en régimen de mercancías estaban compuestas por 350 vehículos especiales (8705) y una motocicleta (8711), todos ellos destinados al transporte exterior, tal y como se muestra en la tabla anterior.



5.1.6. Resumen general del tráfico marítimo

Para finalizar este punto se ha incluido un cuadro resumen de los principales datos sobre las mercancías transportadas en las diferentes dársenas del Puerto de Cartagena durante 2012 según su finalidad o presentación, si se trata de mercancías embarcadas, desembarcadas o de transbordo; y según el tipo de tráfico.

CUADRO GENERAL	
CONCEPTOS	TONELADAS
GRANELES LÍQUIDOS	24.229.644
• Productos petrolíferos	20.031.747
• Biocombustibles	269.530
• Gas natural	3.224.328
• Otros líquidos	704.039
GRANELES SÓLIDOS	4.880.341
MERCANCÍA GENERAL	993.008
TRÁFICO INTERIOR	253.612
AVITUALLAMIENTO	54.418
• Productos petrolíferos	3.240
• Resto	51.178
PESCA FRESCA	548
TOTAL	30411571
MERCANCÍAS EMBARCADAS	8.199.857
MERCANCÍAS DESEMBARCADAS	22.207.522
MERCANCÍAS TRANSBORDADAS	4.192
TOTAL	30411571
COMERCIO EXTERIOR	27.158.215
• Importación	20.881.028
• Exportación	6.272.995
• Transbordadas	4.192
CABOTAJE	2.944.778
PESCA FRESCA, AVITUALLAMIENTO y TRÁFICO INTERIOR	308.578
TOTAL	30411571

Fuente: Autoridad Portuaria de Cartagena (2012)

De esta manera, a modo de resumen se puede observar que la mayor parte de las mercancías dentro del tráfico marítimo del Puerto de Cartagena son los graneles líquidos, especialmente los productos petrolíferos y el gas natural. Por otro lado, la mayor parte de las mercancías son desembarcadas lo que, unido a que la mayor parte de estas proceden del comercio exterior, supone que la mayor parte de estas mercancías son de importación.

Por su parte, la mayor parte de las mercancías exportadas proceden del sector Agro-Ganadero y Alimentario, transportando alimentos y ganado hacia otros países.

Así, se deduce que la mayor parte del tráfico mercante en Cartagena tiene como destino la dársena de Escombreras y las industrias energéticas que en él se sitúan, transportando principalmente graneles líquidos para su posterior tratamiento dentro de sus instalaciones. Este hecho sitúa



actualmente a estas empresas como los motores principales del comercio marítimo y la industria en la ciudad de Cartagena.

5.2. Estacionalidad del tráfico marítimo en el puerto de Cartagena

En este punto se pretende hacer una breve reflexión sobre la posible estacionalidad de los diferentes tipos de tráfico que tienen lugar en el puerto de Cartagena. Para ello, se disponen los datos mensuales de transporte de diferentes tipos de mercancías, en toneladas, y número de pasajeros de cruceros en tránsito del periodo 2010-2013.

La elección de este periodo para llevar a cabo el estudio se fundamenta, principalmente, en que es a partir del año 2010 cuando finalizan las principales obras de ampliación en las diferentes dársenas del puerto, disminuyendo a partir de este punto la inversión en infraestructuras. Además se trata de un periodo en el que los efectos de la crisis son evidentes, por lo que la homogeneidad de características presentes nos permitirán detectar con mayor facilidad las tendencias actuales de tráfico marítimo en Cartagena.

A partir de estos datos se elaborarán una serie de gráficos de secuencia donde se estudiarán los posibles ciclos dentro de crecimiento y decrecimiento que puedan darse dentro de cada año en el periodo estudiado. Para tal fin se ha seleccionado como el software SPSS, que nos proporciona una interfaz y una serie de opciones a la hora de manejar los datos que nos serán muy útiles tanto en este apartado como en apartados posteriores.

5.2.1. Mercancía según su presentación

A continuación se procederá a estudiar la estacionalidad de los diferentes tipos de mercancías según su presentación. Dentro de estos tipos se distinguen los siguientes grupos: graneles líquidos, graneles sólidos por instalación especial y sin instalación especial, y la mercancía general, tanto convencional como en contenedores.

5.2.1.1. Graneles líquidos

En primer lugar se representará la serie temporal correspondiente a los graneles líquidos. Tal y como se ha visto a lo largo de este apartado, los graneles líquidos constituyen una parte muy importante del tráfico de mercancías por vía marítima en el Puerto de Cartagena, por lo que su comportamiento influirá en buena medida a la estacionalidad de la actividad marítima en Cartagena.

Como se puede apreciar en el gráfico 5.12 existe una estacionalidad muy evidente que viene dada por entre tres y cuatro picos en el transporte de graneles líquidos a lo largo del año. Teniendo en cuenta que la mayor parte de los graneles líquidos procedían del transporte exterior y que estos picos en el transporte de estas mercancías se producen con una frecuencia de entre dos y tres meses, se puede deducir que se trata de periodos de reaprovisionamiento de crudo, gas natural y sus derivados para las industrias pertenecientes al sector energético que encontramos en el valle de Escombreras.

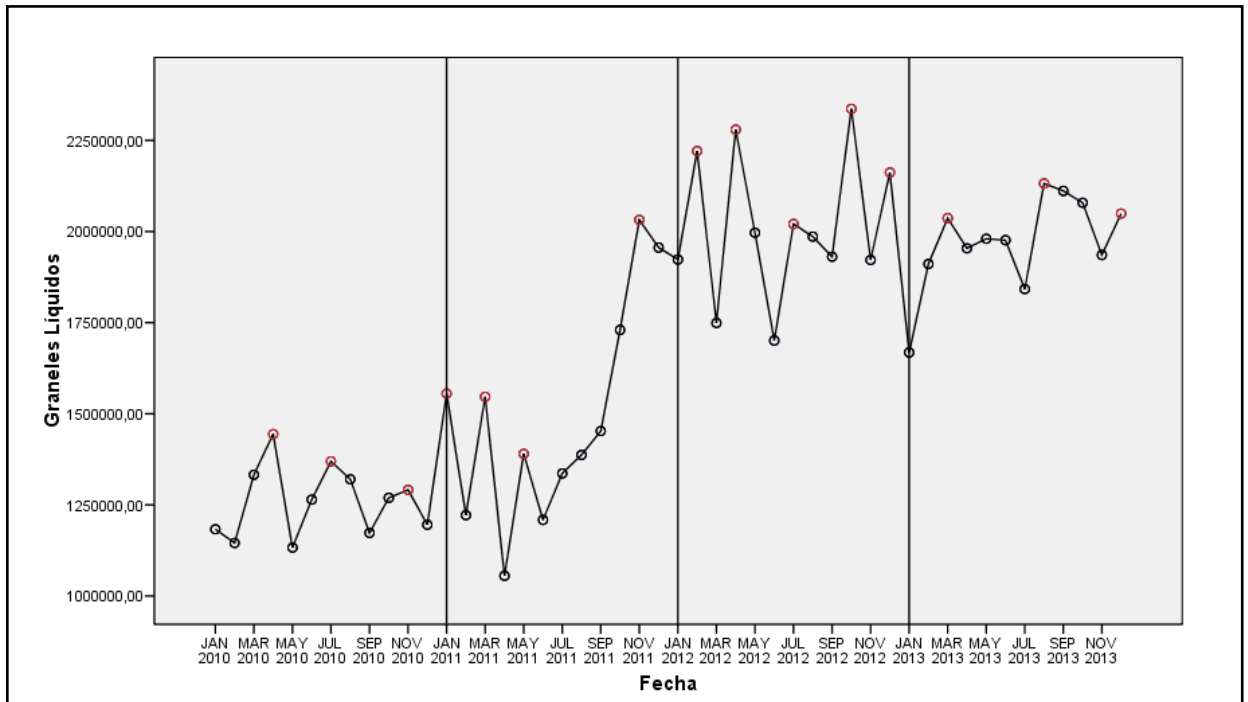


Figura 5.12. Estacionalidad de los graneles líquidos en el periodo 2010-2013(t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Otro aspecto llamativo dentro de este gráfico es el gran crecimiento que tiene lugar en el transporte de graneles líquidos a partir de principios del año 2011. Es de resaltar que esta fecha coincide con la finalización de la construcción del muelle polivalente de graneles en la dársena de Escombreras. De este modo, esta ampliación de las instalaciones para la carga y descarga de este tipo de mercancías justifica el gran crecimiento que ha tenido lugar.

5.2.1.2. Graneles Sólidos

En cuanto a los graneles sólidos, en primer lugar se hará una distinción entre dos grupos: en primer lugar están los graneles sólidos por instalación especial y en segundo lugar los graneles sólidos sin instalación especial.

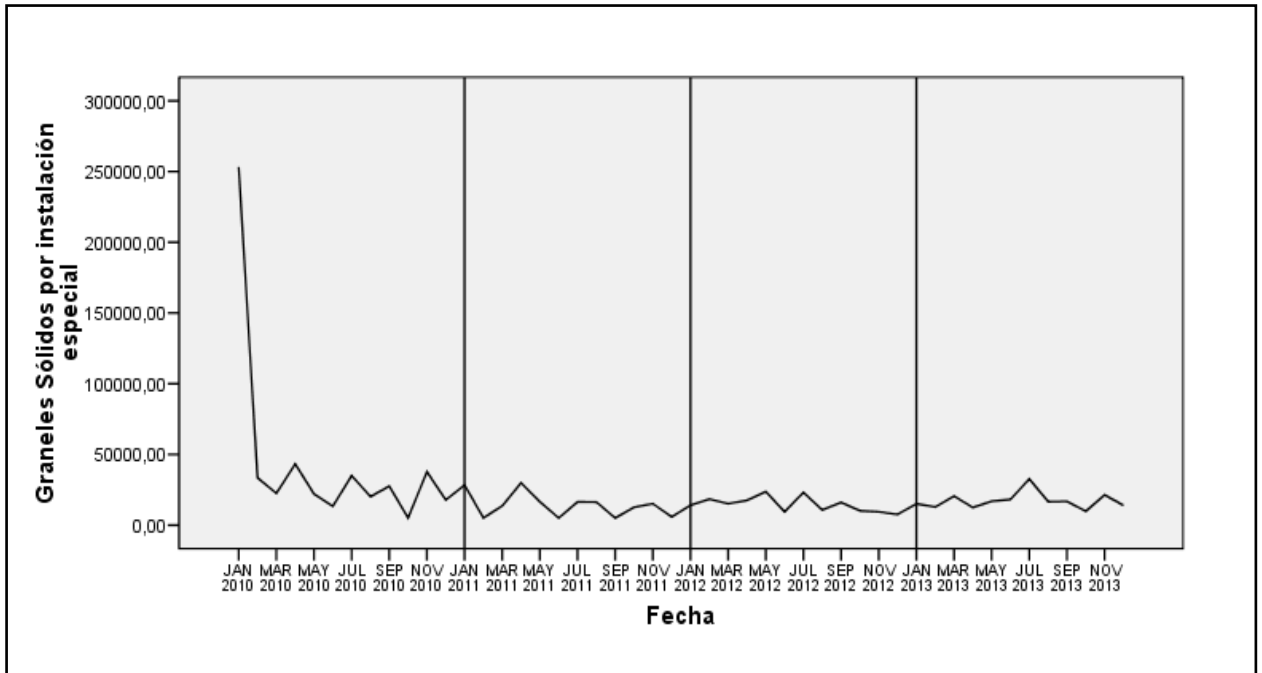


Figura 5.13. Estacionalidad de los graneles sólidos por instalación especial en el periodo 2010-2013(t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Dentro de los graneles sólidos por instalación especial se puede apreciar a simple vista un dato atípico a partir del cual la serie parece presentar cierta estacionalidad. Para poder observar mejor la serie se eliminará este dato y se analizará en el resto para poder estudiarla con mayor precisión.

Una vez que se ha eliminado este dato es necesario volver a realizar el gráfico de secuencia con la serie, obteniendo los resultados que se muestran en la figura 5.13. En este gráfico se puede observar una estacionalidad muy similar a la que tenía lugar en los graneles líquidos.

Así, en cada uno de los años estudiados se producen cuatro pedidos a lo largo del año con espacio temporal entre ellos de entre dos y tres meses. Además, se puede observar que la serie sigue una tendencia muy definida dentro de los desniveles producidos en los pedidos a lo largo del año, en este caso cuadrática, ya que se puede ver como descende hasta el año 2011 para posteriormente volver a aumentar en forma de parábola.

Todos estos factores muestran de nuevo una periodicidad muy clara en la recepción de graneles sólidos, principalmente por parte de la industria energética de la zona, siendo principalmente estos graneles los que requieren algún tipo de instalación especial para su carga y descarga, como son la alúmina calcinada, el azufre, el cemento o el coque de petróleo calcinado.

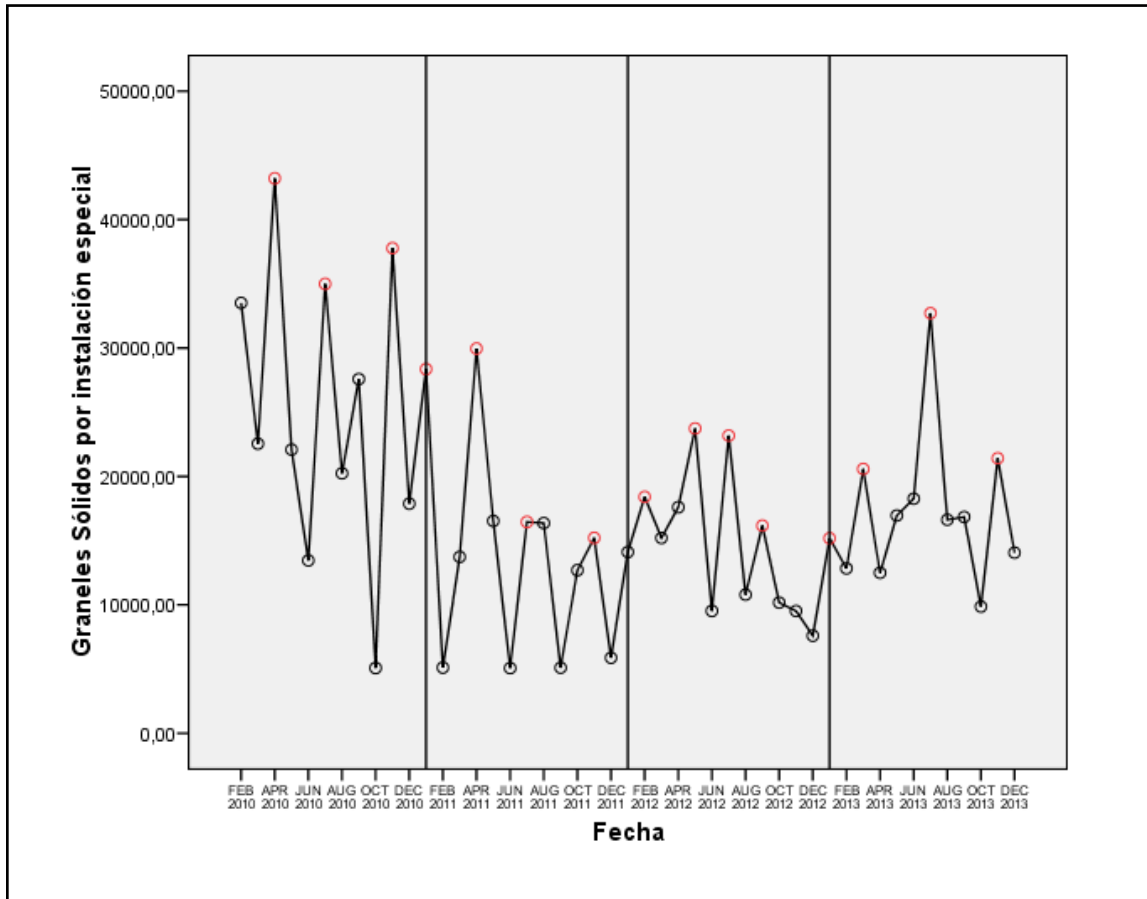


Figura 5.13. Estacionalidad de los graneles sólidos por instalación especial sin dato atípico en el periodo 2010-2013(t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Por otro lado tenemos los graneles sólidos sin instalación especial, los cuales se muestran en la figura 5.14. En este gráfico también se observa una marcada estacionalidad de los pedidos a lo largo del año, presentando unos ciclos de crecimiento y decrecimiento que se repiten continuamente a lo largo de la serie.

Se puede ver que en cada año tienen lugar cinco crecimientos seguidos de entre uno y dos meses de decrecimiento en el transporte de estos graneles sólidos. Una vez más se hacen evidentes los ciclos de recepción y envío de pedidos para el reaprovisionamiento de este tipo de mercancías, dentro de las cuales encontramos carbón y coque de petróleo, cuarzo, harina, maíz, etc.

En este caso, la mayor parte de las mercancías pertenecen a la industria Agro-ganadera y alimentaria, que, como ya se comentó, su principal actividad se basa en la exportación de animales y alimentos a otros países.

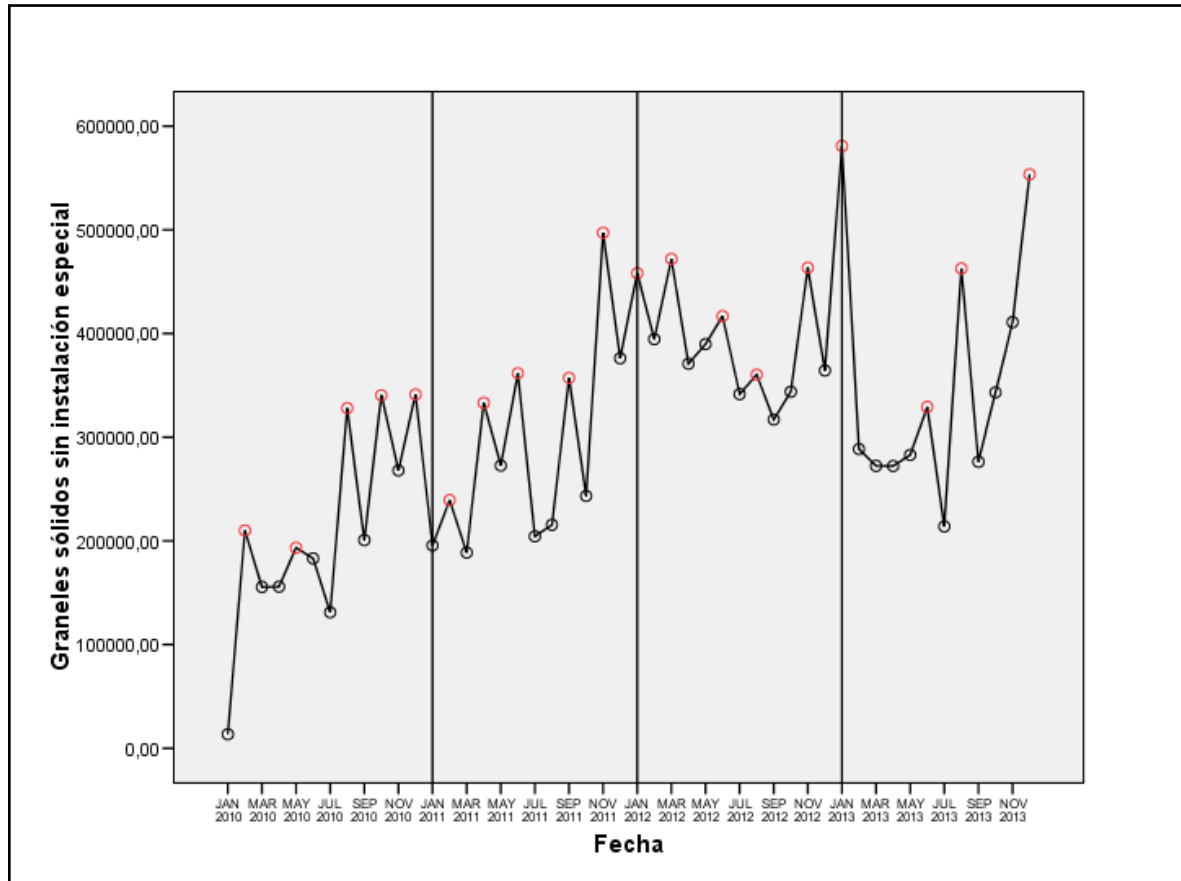


Figura 5.14. Estacionalidad de los graneles sólidos sin instalación especial en el periodo 2010-2013(t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Por otro lado, también es necesario resaltar la importancia dentro de este tipo de graneles de las mercancías del ámbito energético, debido a la gran concentración de industrias en la zona tanto de éste mismo ámbito como de muchos otros.

5.2.1.3. Mercancía General

En este apartado se procederá a tratar la posible estacionalidad dentro del ámbito de la mercancía de carácter general. Dentro de este grupo se hará una distinción entre dos grupos: en primer lugar la mercancía general convencional y en segundo lugar la mercancía general en contenedores.

La serie correspondiente a la mercancía general convencional se muestra en la figura 5.15. En este caso se puede observar una estacionalidad muy característica y que se basa en dos picos de crecimiento dentro de los seis primeros meses del año y otros dos durante la segunda mitad del año. Esta tendencia va creciendo durante los tres primeros picos de crecimiento, mientras que en el cuarto pico suele producirse una caída considerable con respecto al anterior.

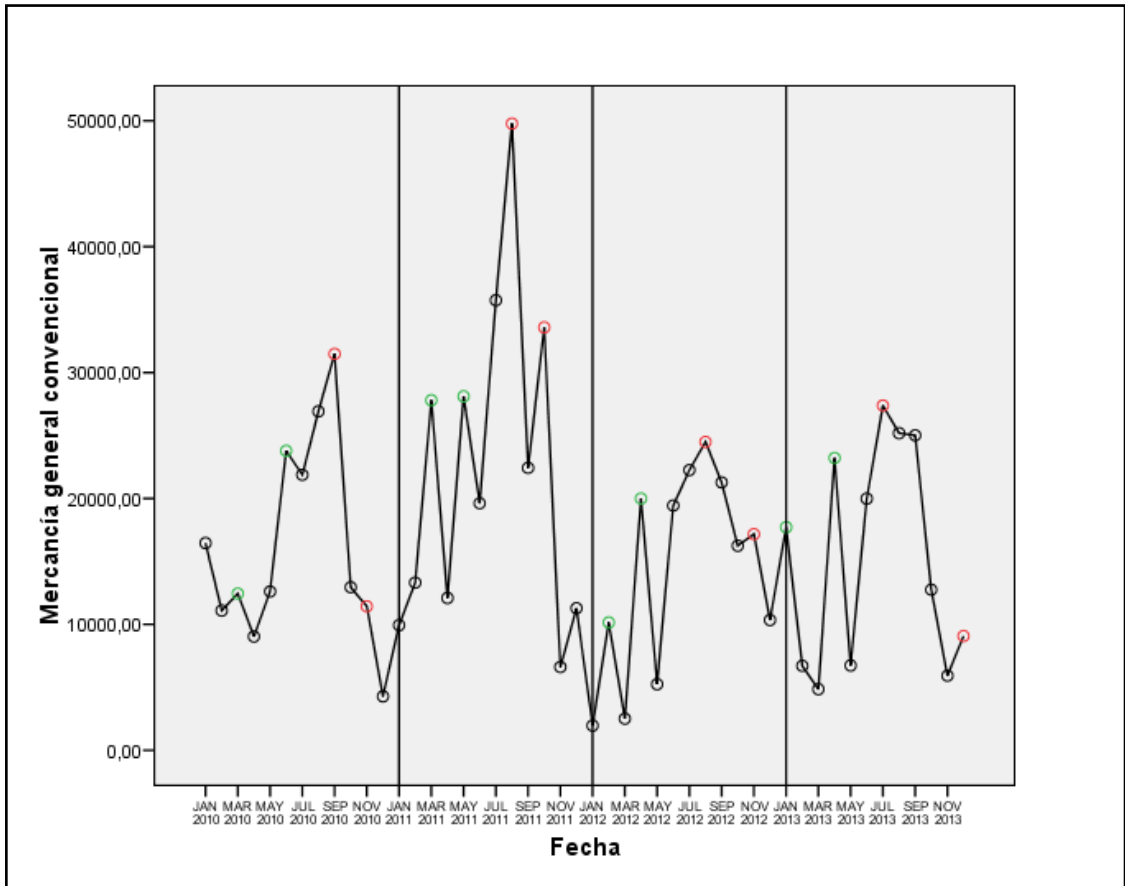


Figura 5.15. Estacionalidad de la mercancía general convencional en el periodo 2010-2013(t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

En cuanto a la mercancía general en contenedores, la serie correspondiente a su evolución en el periodo estudiado se muestra en la figura 5.16. En este gráfico se puede observar que la serie también presenta cierta estacionalidad, que viene dada principalmente por dos picos de crecimiento y uno de decrecimiento.

Los picos de crecimiento se producen en los meses de primavera (entre abril y mayo) y de verano (entre julio y agosto) respectivamente. Por su parte, la caída en el tráfico de las mercancías generales en contenedores tiene lugar a finales de año, entre los meses de octubre y noviembre.

Es necesario resaltar que dentro de estas rutas se incluyen las líneas marítimas regulares o de corta distancia, las cuales presentan una serie de rutas establecidas que se repiten con cierta periodicidad.

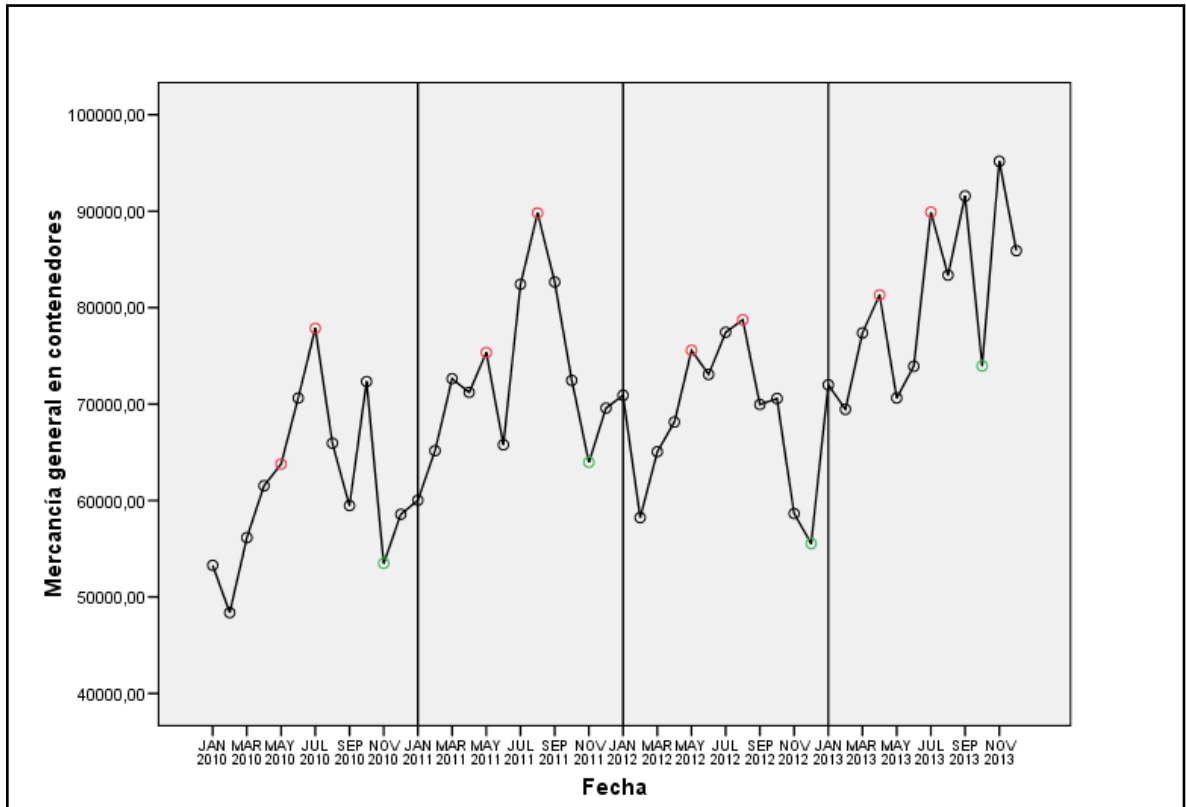


Figura 5.16. Estacionalidad de la mercancía general en contenedores en el periodo 2010-2013(t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

5.2.2. Otra Mercancía

Dentro de este apartado de “otra mercancía” se tratarán los datos de la mercancía destinada a avituallamientos, en primer lugar, y de las toneladas de pesca, en segundo lugar. Dada la escasa influencia de estos dos tipos de mercancías en el cómputo global del Puerto de Cartagena no se hará demasiado incapié dentro de su estudio.

5.2.2.1. Avituallamientos

En primer lugar aparece la mercancía destinada al avituallamiento, cuya serie temporal se muestra en la figura 5.17.

En principio no se puede destacar ningún tipo de estacionalidad dentro de esta serie. Como se observa, la magnitud de los cambios es muy dispar de un año a otro, así como los ciclos de crecimiento y decrecimiento que tienen lugar durante los mismos. Cabría destacar el gran crecimiento en el tráfico de avituallamientos que tuvo lugar durante el año 2011.

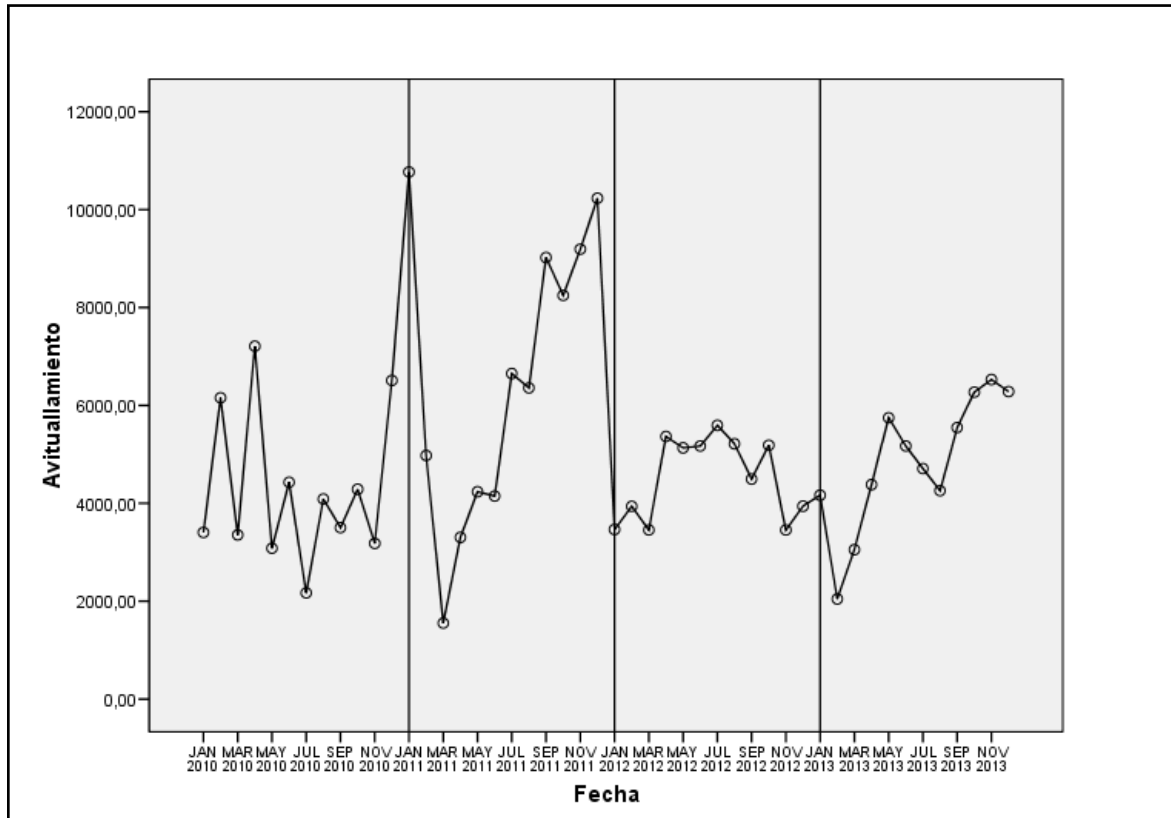


Figura 5.17. Estacionalidad de la mercancía para avituallamiento en el periodo 2010-2013(t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

5.2.2.2. Pesca

A continuación, se tratará la estacionalidad dentro de la actividad pesquera en el Puerto de Cartagena, cuya serie temporal se muestra en el gráfico 5.18. Dentro de la actividad pesquera también se observa cierta estacionalidad.

Su comportamiento viene marcado por tres periodos anuales de crecimiento, seguidos de una caída en el tráfico de este tipo de mercancías. Así, estos picos de crecimiento se dan en los meses de abril y mayo, el primero de ellos; el segundo tiene lugar entre los meses de julio y agosto; y el último pico de crecimiento tiene lugar a finales de año, entre los meses de noviembre y diciembre.

Esta periodicidad coincide según datos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino sobre la actividad pesquera en Cartagena con los periodos de pesca del chanquete (primer periodo de crecimiento), el atún rojo y la lecha (segundo periodo de crecimiento), y la gamba roja (último periodo de crecimiento).

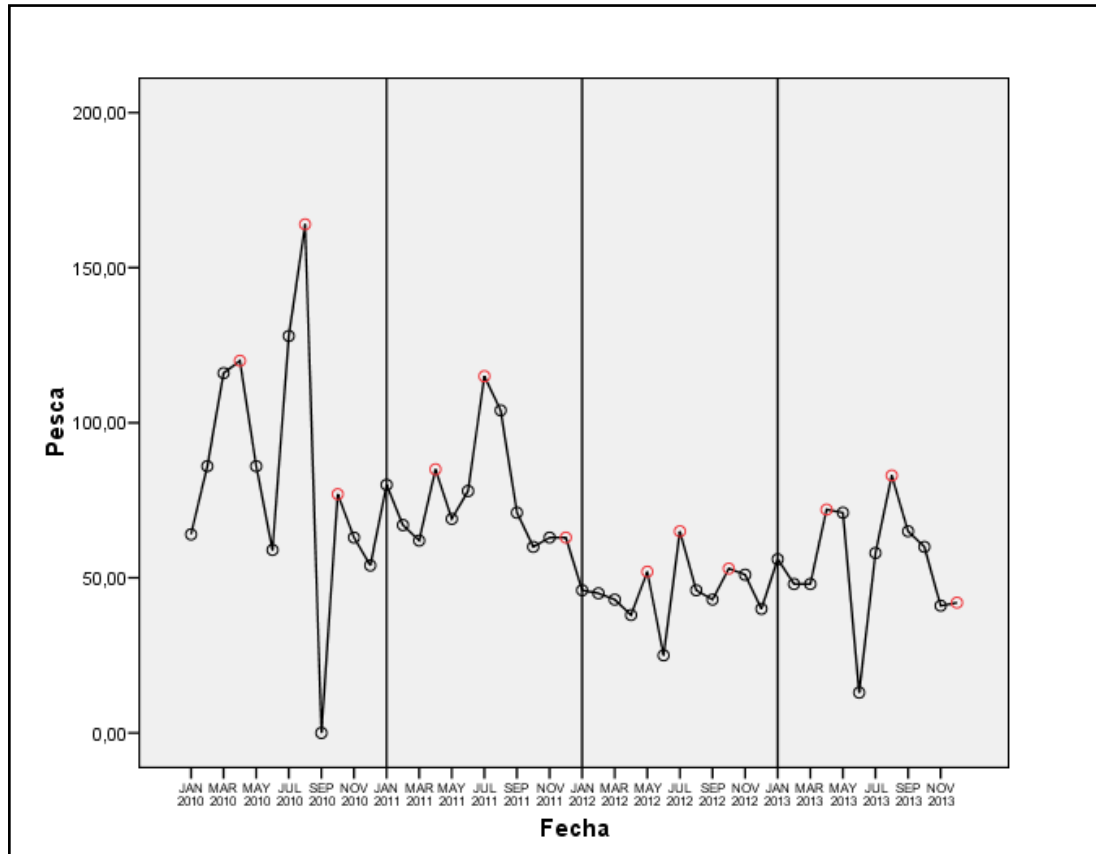


Figura 5.18. Estacionalidad de la pesca en el periodo 2010-2013(t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

5.2.3. Tráfico total de mercancías

El gráfico de secuencia en el que se muestra esta serie temporal es el que aparece en la figura 5.19. Así, es necesario mencionar que esta serie temporal se ha obtenido mediante el sumatorio de las series correspondientes a todos los tipos de mercancías estudiados hasta el momento en este apartado.

El objetivo de analizar el tráfico total de mercancías es mostrar una visión global de mayores periodos de actividad dentro del Puerto de Cartagena.

No obstante, es necesario tener en cuenta que el 80% de las mercancías transportadas se corresponden con graneles líquidos y otro 16% con graneles sólidos por lo que estos dos tipos de mercancías serán los que marquen la tendencia y la estacionalidad de la actividad portuaria en lo que a transporte de mercancías se refiere.

De este manera, se puede apreciar que presenta una evolución muy similar a la de los graneles líquidos, dándose igualmente un importante incremento en el transporte de mercancías a partir de la segunda mitad de 2011. Del mismo modo, la periodicidad de los ciclos de crecimiento se ve acentuada principalmente por el comportamiento de los graneles sólidos tanto por instalación especial como sin instalación especial que, como se ha mencionado, presentan unos picos de crecimiento y decrecimiento bastante acentuados con una periodicidad repetitiva a lo largo del año.

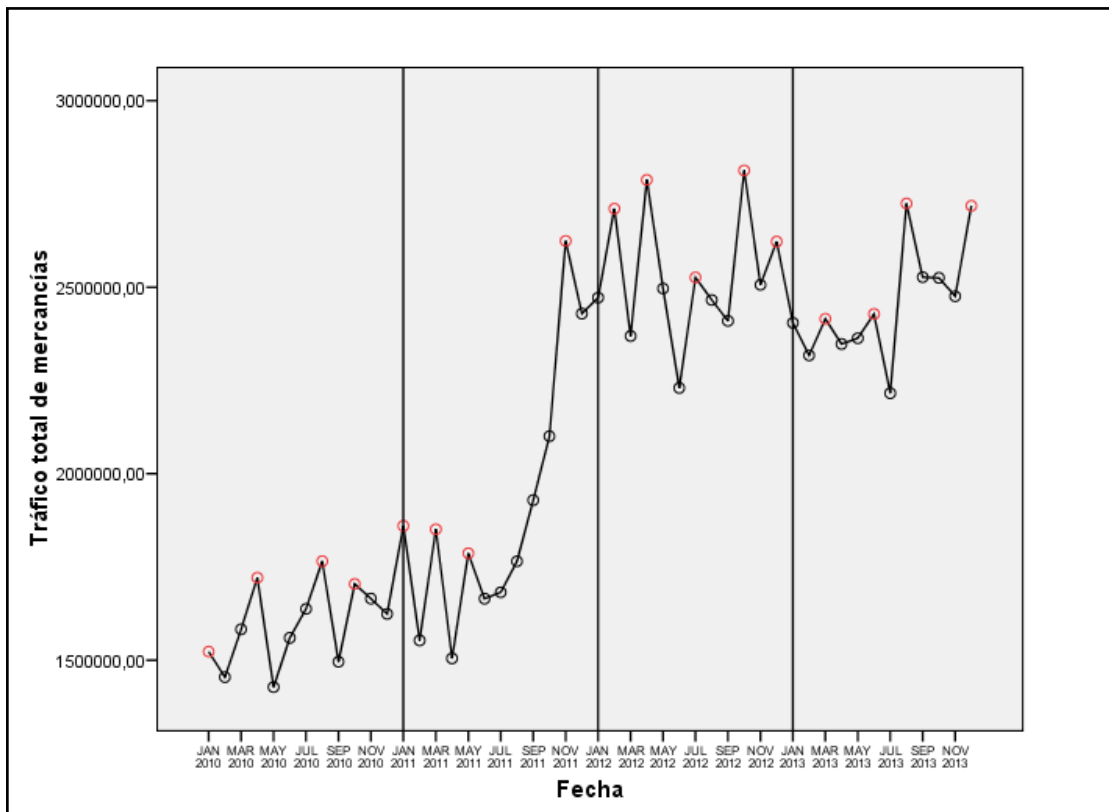


Figura 5.19. Estacionalidad tráfico total de mercancías en el periodo 2010-2013(t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

5.2.4. Pasajeros de cruceros

Por último, se procederá a analizar la estacionalidad de los cruceros que atracan en el puerto de Cartagena a partir del número de pasajeros transportados por los mismos que llegan a la ciudad, todo ello dentro del periodo estudiado.

Como se puede observar en el gráfico 5.20 esta serie temporal presenta una estacionalidad muy clara. Esta estacionalidad viene dada por dos periodos muy acentuados de crecimiento en el número de pasajeros que llegan a la ciudad. Así, estos picos de crecimiento tienen lugar durante los meses de primavera y otoño, especialmente abril y mayo, por un lado, y octubre y noviembre por otro.

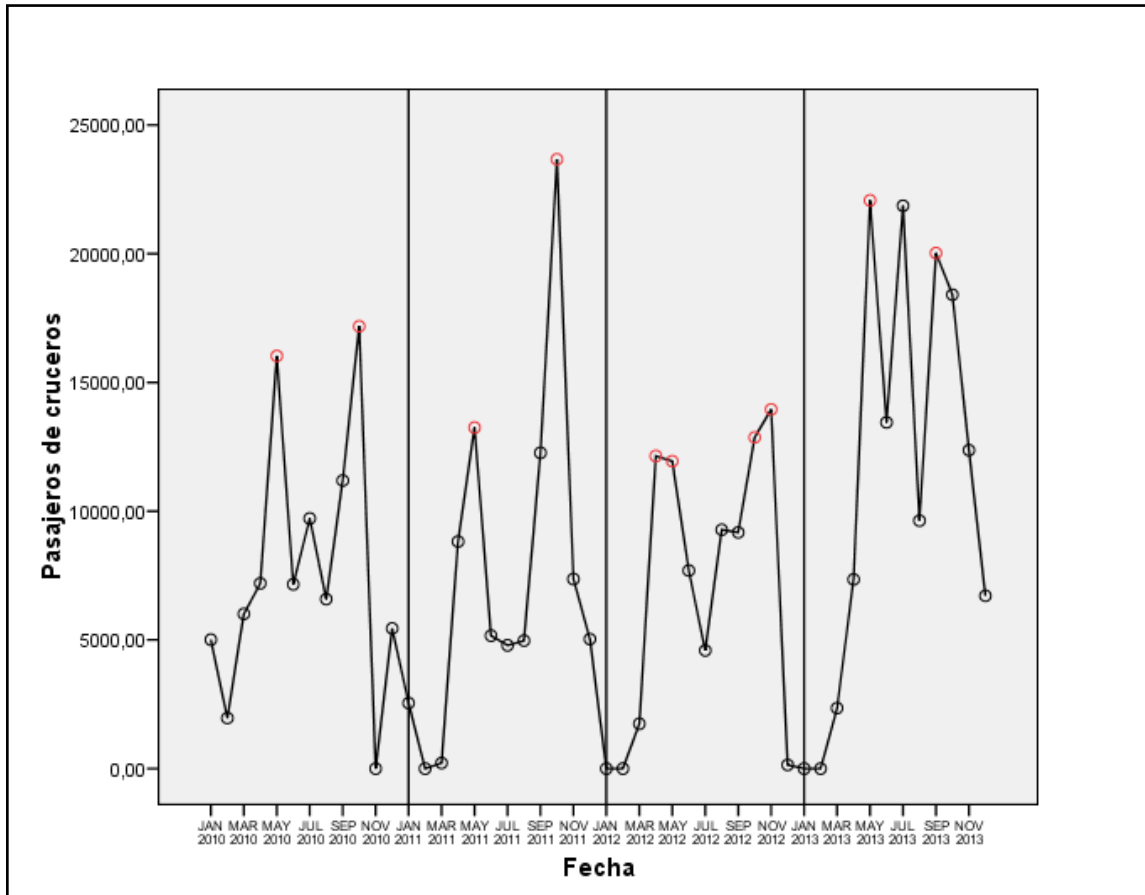


Figura 5.20. Estacionalidad en el número de pasajeros de cruceros en el periodo 2010-2013(t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Estos meses coinciden con los periodos vacacionales en países como Francia, Alemania o Reino Unido, lo que provoca un gran crecimiento turístico en la zona por parte del tráfico de cruceros. De este modo, la estacionalidad del tráfico de cruceros viene marcada por este hecho.

5.3. Evolución del tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena

En este apartado se llevará a cabo un estudio sobre la evolución del tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena. Para ello, se estudiarán los diversos ámbitos del tráfico portuario, es decir, la evolución del número de buques totales que han pasado por el puerto, pasando por los diversos tipos de mercancías transportadas, el tráfico exterior o el número de pasajeros de cruceros que han desembarcado en el muelle Alfonso XII.

Este análisis se llevará a cabo en el periodo comprendido entre el año 1999 y el 2013. Se ha elegido este periodo con el fin de poder ver la evolución en el tráfico portuario desde comienzos de siglo, teniendo en cuenta la gran inversión en infraestructura que ha tenido lugar desde entonces; así como el comportamiento experimentado antes y durante la crisis.



Por otro lado también se hará referencia a la posición del Puerto de Cartagena con respecto al resto de puertos españoles en los diferentes ámbitos estudiados. En este aspecto, los datos disponibles datan del año 2012 para buena parte de las AAPP españolas, por lo que el orden se establecerá en base a los mismos con el fin de poder realizar una clasificación de forma objetiva y homogénea.

Posteriormente se realizará un estudio estadístico de las series temporales presentadas con el fin de realizar un análisis predictivo sobre su futuro comportamiento hasta el año 2020, coincidiendo con el Plan Estratégico de la Región de Murcia (2014-2020).

Por último, se analizará la evolución económica experimentada por el Puerto de Cartagena en el periodo estudiado, la influencia de las inversiones llevadas a cabo en el mismo, el aumento del tráfico marítimo que han supuesto, así como la interrelación entre estos tres factores, los cuales son de gran importancia en el crecimiento portuario.

5.3.1. Tráfico de buques

Se dará comienzo con el estudio de la evolución del número de buques totales que han entrado en el Puerto de Cartagena, incluyendo buques nacionales y extranjeros, de cabotaje y tráfico exterior, así como cualquier tipo de mercancía transportada.

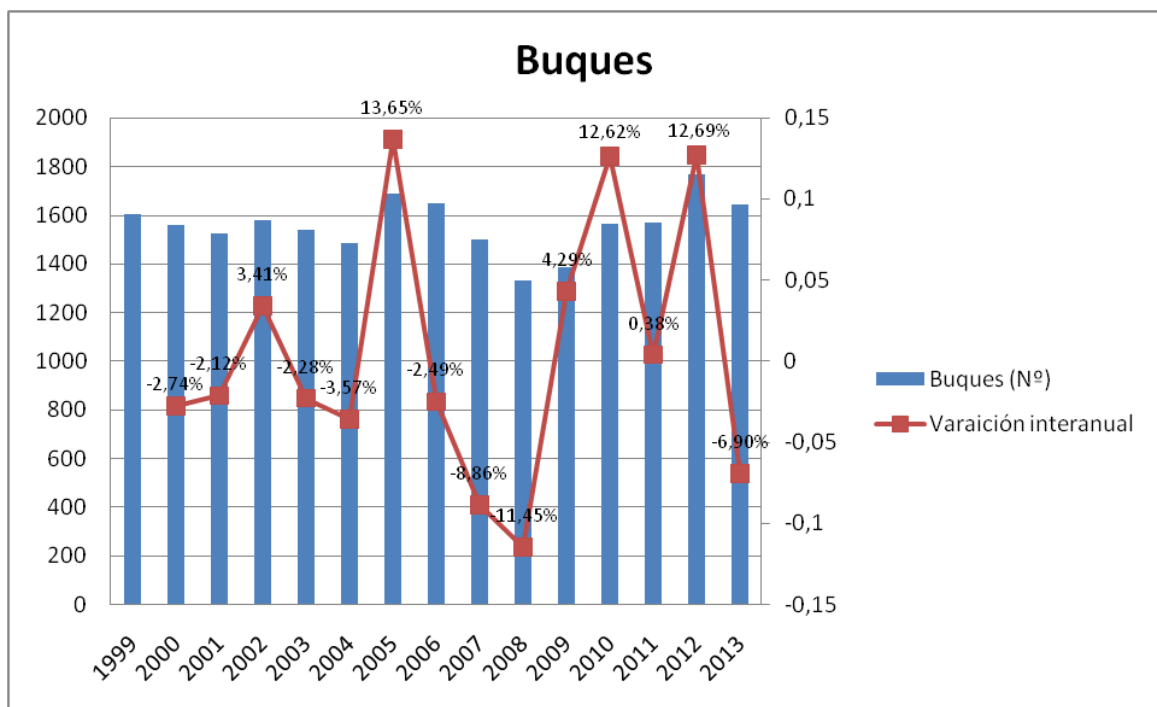


Figura 5.21. Evolución del número de buques. Periodo 1999-2013 (Nº). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado



Como se puede ver en el gráfico de la figura 5.21, el tráfico de buques se mantiene relativamente constante desde 1999 hasta 2013. Asimismo, se puede apreciar que mantiene cierta periodicidad en su tendencia, con ciclos de crecimiento y decrecimiento muy evidentes.

Por otro lado, se observa que los picos de crecimiento recogidos durante el periodo estudiado se sitúan en 2005 y 2006, con aproximadamente 1700 buques, y en 2012, siendo éste último el máximo del periodo estudiado, con casi 1800 buques. Sin embargo, aunque hasta 2012 la tendencia es creciente, en 2013 se produce una caída en el tráfico de buques, situándose esta cifra en unos 1650 buques, es decir, un 6,90% menos que el año anterior.

- **Posición APC en el sistema portuario español**

Según los datos proporcionados por Puertos del Estado, a fecha de 2012 la posición que ocupa Cartagena en cuanto al tráfico de buques es la 12 entre el total de AAPP españolas. Esto la sitúa dos puestos por encima de la mitad del ranking en términos absolutos.

5.3.2. Tráfico de graneles

A continuación se estudiará la evolución del transporte de graneles sólidos en el Puerto de Cartagena, cuya evolución y variación interanual a lo largo del periodo estudiado se muestra en la figura 5.22.

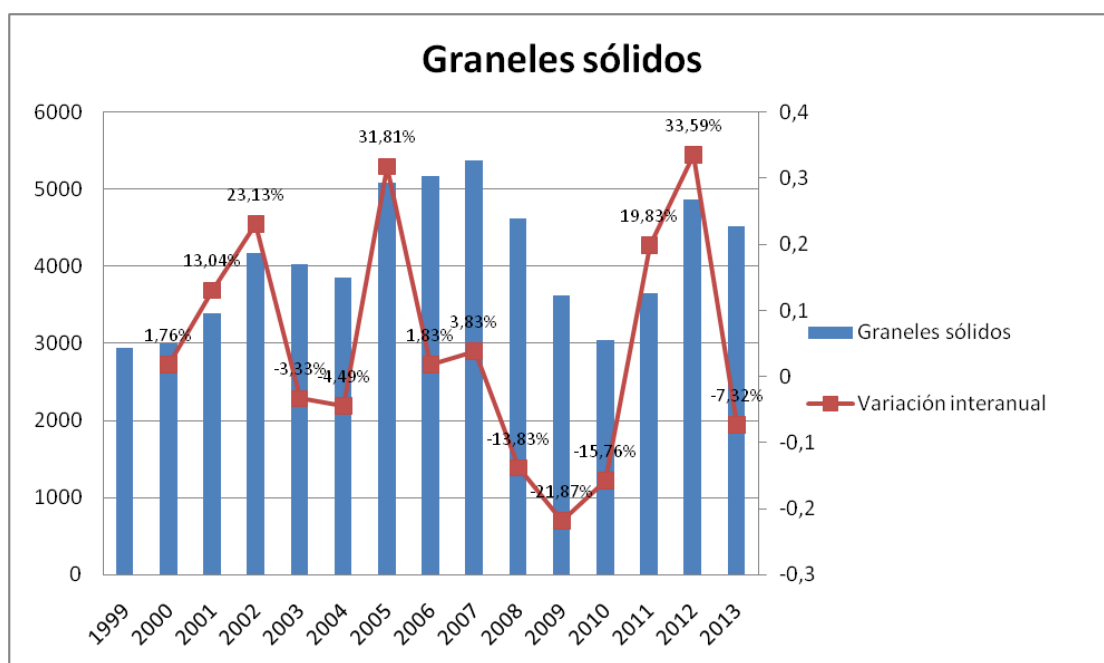


Figura 5.22. Evolución de graneles sólidos. Periodo 1999-2013 (miles t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Como se puede observar, la evolución de los graneles sólidos en el Puerto de Cartagena presenta un periodo de gran crecimiento hasta el año 2007 aproximadamente, con una máximo de



5.371.000 toneladas, para posteriormente caer en torno a un 35%. Así, es necesario destacar que este crecimiento registrado entre los años 2004 y 2007 se fundamenta principalmente en el transporte de materiales para la construcción, especialmente cemento y clíker.

El hundimiento de este sector en los años posteriores dio lugar a un gran descenso en el transporte de este tipo de mercancías, que se corresponde con la caída de los graneles sólidos transportados en el puerto hasta 2010, con 3.046.000 toneladas en este último año.

Será a partir de este año cuando productos como el carbón, el coque de petróleo y, sobre todo, los productos agro-ganaderos como los cereales y sus harinas, los piensos y forrajes o la habas de soja, cobren especial importancia en el transporte dentro de los graneles sólidos. De este modo, el tráfico de esta materia prima energética y de los productos agro-ganaderos están dando lugar a un cambio de tendencia, permitiendo que el tráfico de graneles sólidos se vaya recuperando.

En cuanto a los graneles líquidos, en la figura 5.23 se muestra un gráfico con la evolución del transporte de este tipo de mercancías para el periodo en cuestión.

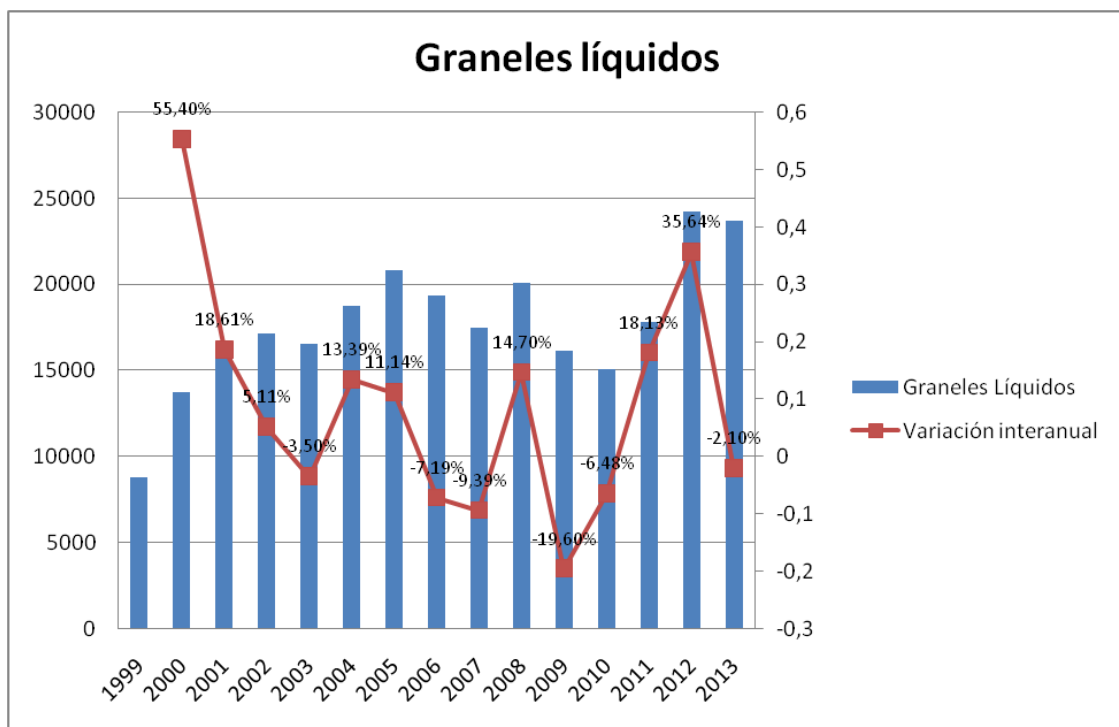


Figura 5.23. Evolución de graneles líquidos. Periodo 1999-2013 (miles t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Como se muestra en el gráfico, la evolución del transporte de graneles líquidos en el Puerto de Cartagena presenta una tendencia creciente en términos generales. No obstante, es necesario destacar señalar dos periodos en los cuales se ha producido una caída en el transporte de este tipo de mercancías.



El primero de ellos coincide con el periodo 2006-2007. Esta caída fue debida, principalmente, a un descenso importante en el transporte de GNL hasta las instalaciones del valle de Escombreras, siendo la causa principal la puesta en marcha de una planta regasificadora en Sagunto. Este hecho fue un duro golpe para el tráfico de GNL hasta el Puerto de Cartagena.

Por otro lado, la caída más importante en el transporte de graneles líquidos tiene lugar en el periodo 2009-2010. Este descenso fue debido a la crisis económica mundial, que dio lugar a un gran incremento en los precios del crudo y a una caída del consumo. Este efecto dominó provocó que la propia refinería de Repsol limitara buena parte de su actividad productiva durante este periodo.

A partir del año 2010 se produce un gran crecimiento del transporte de graneles líquidos, motivado en parte por las ampliaciones que tuvieron lugar en la Dársena de Escombreras con la construcción de un muelle polivalente de graneles. Este hecho ha permitido generar un incremento en el tráfico de productos refinados y de crudo, siendo este último el componente principal dentro del transporte de los graneles líquidos en Cartagena.

De este modo, se puede ver una vez más que los graneles líquidos constituyen la partida más importante de mercancías dentro del Puerto de Cartagena, con una tendencia creciente y unas cifras que superan los 23,5 millones de toneladas transportadas en 2013.

- **Posición APC en el sistema portuario español**

En cuanto a la posición del Puerto de Cartagena respecto al resto de AAPP del sistema español dentro del transporte de graneles, según recientes informes de la APC Cartagena se encuentra a la cabeza en el transporte de mercancías a granel, sumando entre líquidos y sólidos 28,2 millones de toneladas en 2013. En graneles líquidos ha acumulado 23,7 millones de toneladas en este mismo año, ocupando el segundo puesto a nivel nacional, tan solo por detrás de Algeciras. En graneles sólidos, con 4,5 millones de toneladas, el puerto de Cartagena se encuentra en cuarto lugar, tan sólo por detrás de Gijón, Tarragona y Ferrol.

Además, se debe tener en cuenta que el tráfico de graneles cuenta con el valor añadido de estar relacionado con la actividad industrial y petroquímica de la zona, así como con las explotaciones ganaderas y agrícolas de la Región de Murcia. En este sentido, Cartagena se sitúa como uno de los puertos más importantes del Mediterráneo según las cifras alcanzadas en 2013.

5.3.3. Tráfico de mercancía general

En este subapartado se estudiará la evolución del transporte de mercancía general dentro del periodo estudiado. Para ello se dividirá esta mercancía general en dos componentes principales: la mercancía en contenedores y la mercancía convencional (sin contenedores).

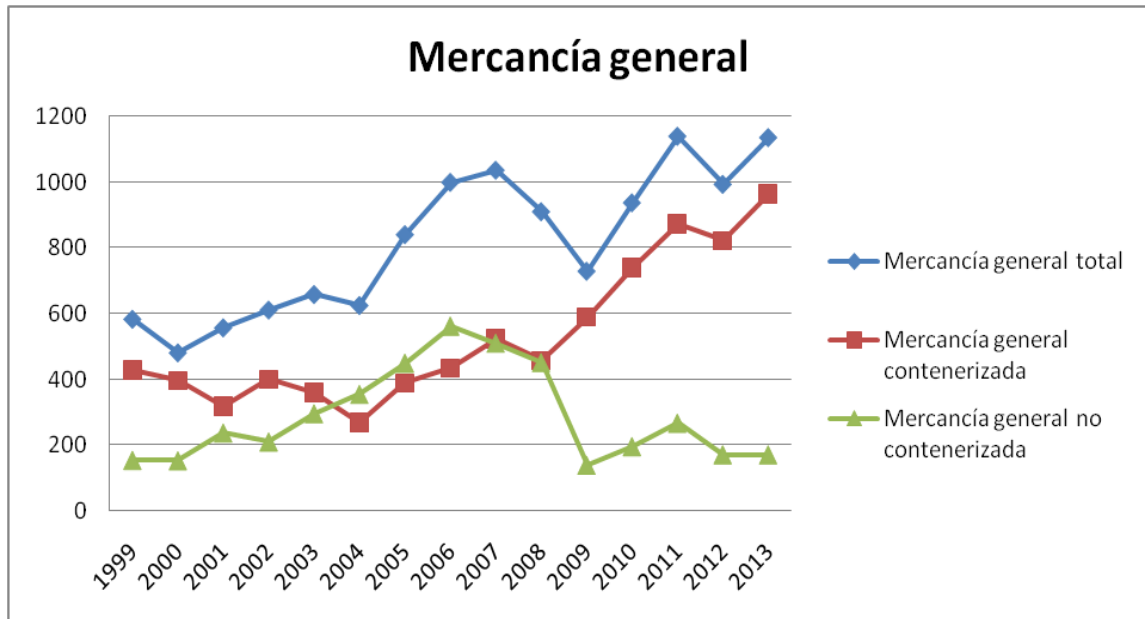


Figura 5.24. Comparativa de la evolución de la mercancía general total y sus componentes (en contenedores y convencional). Periodo 1999-2013 (miles t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

En la figura 5.24 se muestra una comparativa de la evolución de la mercancía general total junto a la de sus dos componentes. Como se puede apreciar, la tendencia de ambos tipos de mercancía se mantiene constante hasta el año 2008, momento en el que se produce una gran caída de la mercancía general no convencional y un gran crecimiento de la mercancía en contenedores.

De este modo, se puede apreciar en la evolución de la mercancía total la influencia de sus dos componentes. No obstante, el tráfico de mercancía general total presenta una tendencia creciente a lo largo de todo el periodo estudiado, superando en 2013 el millón de toneladas transportadas. De este modo, parece claro que el gran descenso del transporte de mercancía convencional ha sido compensado por el crecimiento del transporte de mercancía en contenedores.

A continuación se procederá a analizar más detenidamente la evolución de la mercancía convencional y de la mercancía en contenedores, siguiendo el mismo procedimiento utilizado que en los casos anteriores.

Así, en la figura 5.16 se muestra la evolución para la mercancía general en contenedores dentro del periodo 1999-2013, así como la variación interanual del transporte para este tipo de mercancías.

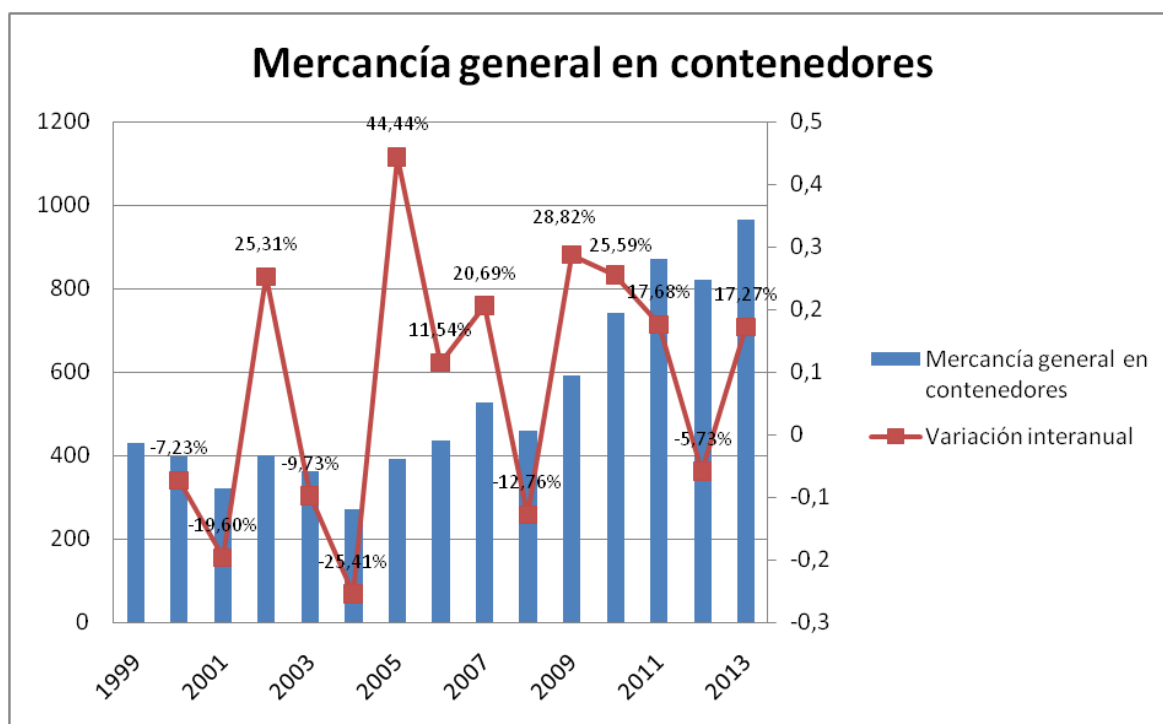


Figura 5.25. Evolución de la mercancía general en contenedores. Periodo 1999-2013 (miles t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Como se puede apreciar, la evolución del tráfico de contenedores presenta una tendencia creciente, en términos generales, a lo largo de todo el periodo. De esta forma, el tráfico de mercancía en contenedores va ganando peso, constituyendo en 2014 el 85% de la mercancía general total transportada.

En esta línea cabe destacar el servicio *feeder* público entre los puertos de Valencia, Cartagena y Málaga iniciado por *Wec Hollad Maas* en 2009, que ha permitido ampliar el abanico de destinos a todo el mundo. Así, este servicio, operado por la consignataria Daniel Gómez Gómez, ha despertado el interés de muchas compañías a lo largo de los años, permitiendo un gran crecimiento en este tipo de transporte de mercancías.

Por otro lado, también es necesario señalar la línea *Sloman Neptun Container* que une a Barcelona, Valencia y Cartagena con el puerto de Argel con un servicio de contenedores que tendrá una periodicidad en sus salidas de 10 días desde los puertos mencionados. El barco que cubre la línea es el *Smaragd*, un portacontenedores de 300 TEUs que puede cargar 20', 40', 40'HC y equipamientos especiales.

Otra línea de gran importancia en este aspecto es la OPDR, con un gran crecimiento en el tráfico de mercancías, especialmente la refrigerada, como zumo, frutas y productos congelados. Presenta una periodicidad semanal y su destino es el transporte de estas mercancías a los países del norte de Europa.

Todos estos factores están permitiendo un desarrollo cada vez mayor del tráfico marítimo de contenedores para el transporte de mercancías en el Puerto de Cartagena.



- **Posición APC en el sistema portuario español**

La posición que ocupa Cartagena en cuanto al tráfico de contenedores fue la número 14 en el año 2012, justo en la posición intermedia del ranking de AAPP españolas. No obstante, se debe tener en cuenta el gran índice de actividad en relación a la superficie disponible, así como el continuo crecimiento en el tráfico de mercancía en contenedores, factores que auguran un gran futuro del Puerto de Cartagena en este ámbito.

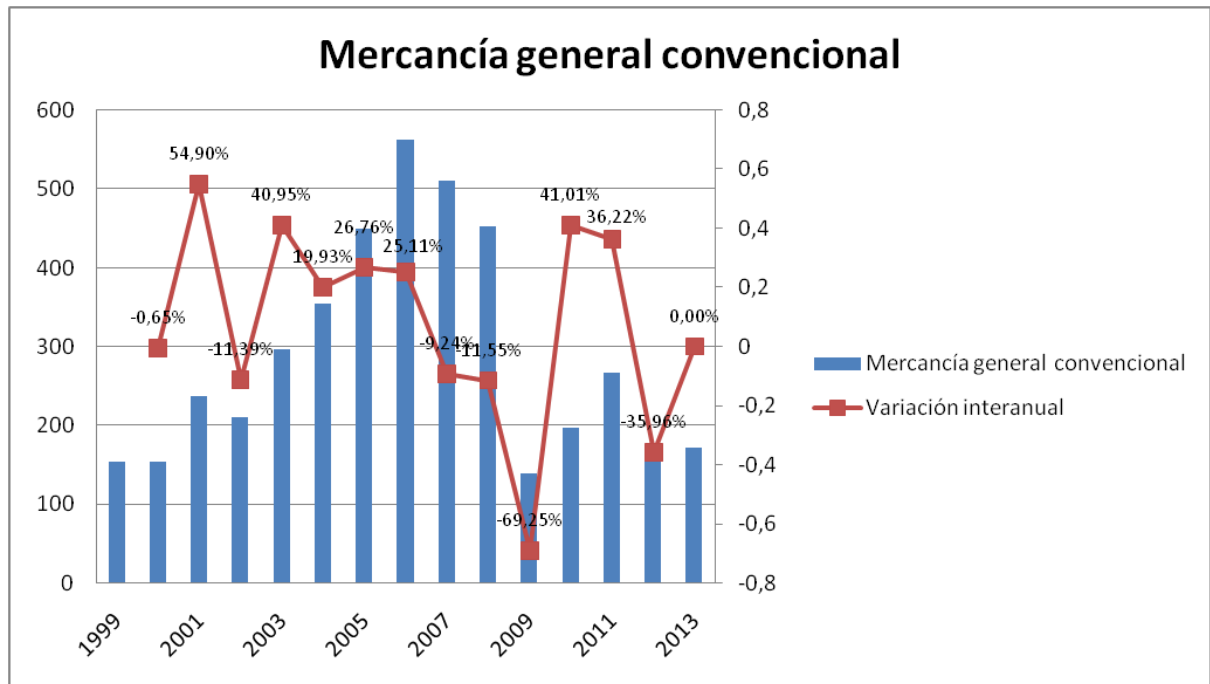


Figura 5.26. Evolución de la mercancía general convencional. Periodo 1999-2013 (miles t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

En cuanto a la mercancía general convencional, se puede observar cómo produce un gran desplome de las cifras a partir del año 2009, momento en el que la crisis económica a nivel mundial empieza a tener un impacto cada vez mayor.

Además, la internacionalización del transporte de mercancías en contenedores ha permitido crear un sistema estandarizado los procesos y la maquinaria necesaria para y los medios necesarios para el transporte, manipulación, carga, descarga, y demás aspectos que intervienen en este proceso dentro de la cadena de suministro. Este hecho ha contribuido en gran medida a que el transporte de mercancía por medios convencionales sea cada vez menor.

Así, se puede observar que, a partir de 2009, se produce un crecimiento en el transporte de mercancía en contenedores y un descenso de la convencional. De este modo, a pesar de que ésta última parece remontar parte de esta caída, en el año 2012 se produce un descenso del 35%, manteniéndose estas mismas cifras durante el año 2013 con tan sólo 171.000 toneladas transportadas al año, frente a las más de 500.000 del año 2007.



- **Posición APC en el sistema portuario español**

Si nos centramos en la mercancía convencional las cifras referidas al Puerto de Cartagena no son muy buenas, como era de esperar. Así, Cartagena ocupa el puesto número 21 dentro del ranking, bajando cada vez más puestos según transcurren los años.

5.3.4. Otra mercancía

Dentro de la denominada “otra mercancía” a la que se hace referencia en el título de este apartado, se encuentran la pesca y los avituallamientos. De este modo se procederá a tratar cada una de estas partidas de mercancías individualmente.

En primer lugar se analizará la evolución de las mercancías pesqueras, cuya evolución se muestra en la figura 5.27. En este gráfico se puede observar que la tendencia de la actividad pesquera en la zona está disminuyendo a un ritmo bastante elevado.

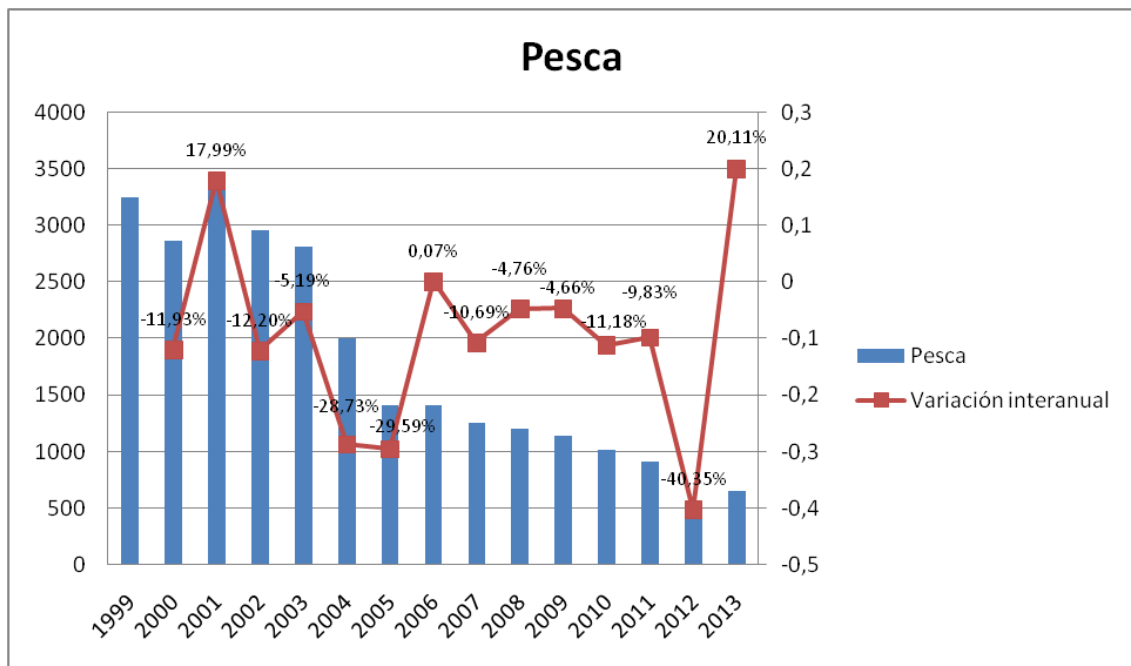


Figura 5.27. Evolución de las mercancías pesqueras. Periodo 1999-2013 (t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Así, el máximo registrado en el periodo estudiado tuvo lugar en el año 2001 con 3.378 toneladas de pescado, cifra que ha ido descendiendo progresivamente hasta llegar a las 657 toneladas en el año 2013. A pesar de que las cifras de 2013 son un 20,11% superiores a las del año anterior, no son comparables con las de finales del siglo XX y principios del XXI, por lo que el transporte de mercancías relacionadas con la actividad pesquera en la zona tiende a desaparecer.



- **Posición APC en el sistema portuario español**

La posición del Puerto de Cartagena en este aspecto no es muy destacable, ocupando la posición 20 dentro del ranking nacional de AAPP a fecha de 2012, posición que lleva ocupando a pesar de todo desde hace varios años.

En lo que a los avituallamientos se refiere, se puede apreciar que la tendencia también es descendente. El primer gran descenso, coincide con los primeros años de la crisis económica. De este modo, a partir de 2009 en nivel de transporte es mucho menor.

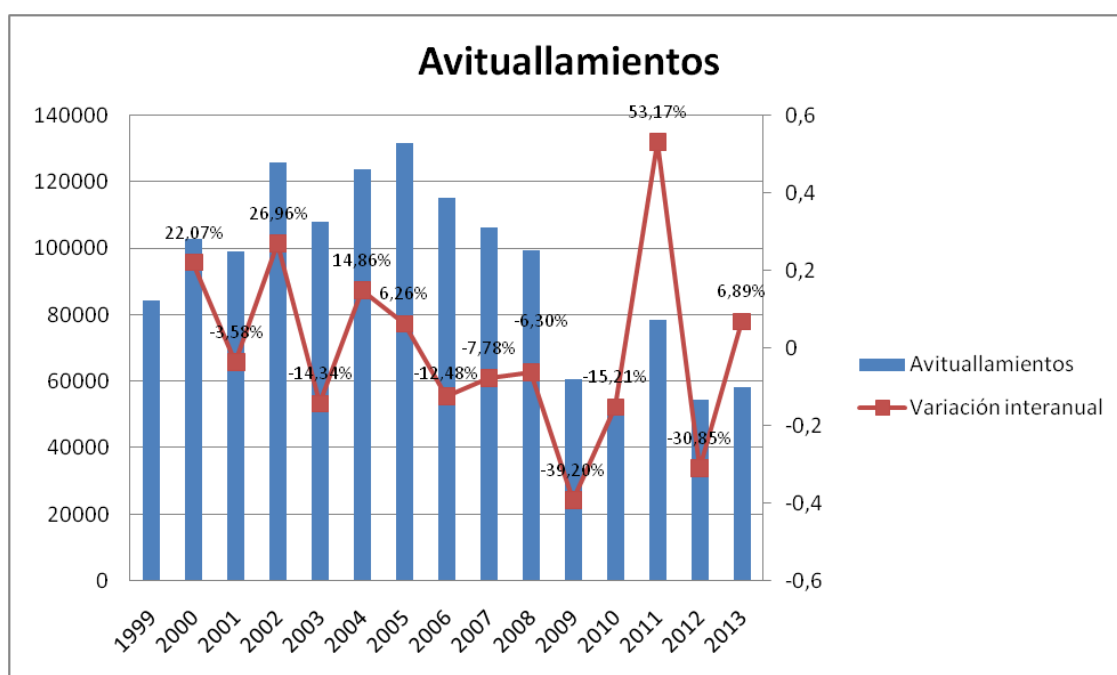


Figura 5.28. Evolución de las mercancías para avituallamientos. Periodo 1999-2013 (t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Asimismo, mientras que hasta el año 2008 el promedio de vituallas transportadas en el Puerto de Cartagena estaba en torno a las 110.000 toneladas anuales, en el año 2013 sus cifras llegan tan solo a las 58.167 toneladas, casi un 50% menos.

- **Posición APC en el sistema portuario español**

La posición de la APC en cuanto al transporte de vituallas ha caído varias posiciones en los últimos años, pasando de ocupar la posición número 13 en el año 2005, máximo registrado en el periodo estudiado, a la número 17 en el año 2012, por lo que se trata de un descenso bastante considerable cuyas previsiones no muestran grandes crecimientos en los próximos años.



5.3.5. Tráfico total de mercancía

Para finalizar, procederemos a comentar brevemente la evolución del total de mercancías mencionadas hasta el momento. Dicha evolución, así como la variación interanual, se muestra en la figura 5.29 para el periodo estudiado.

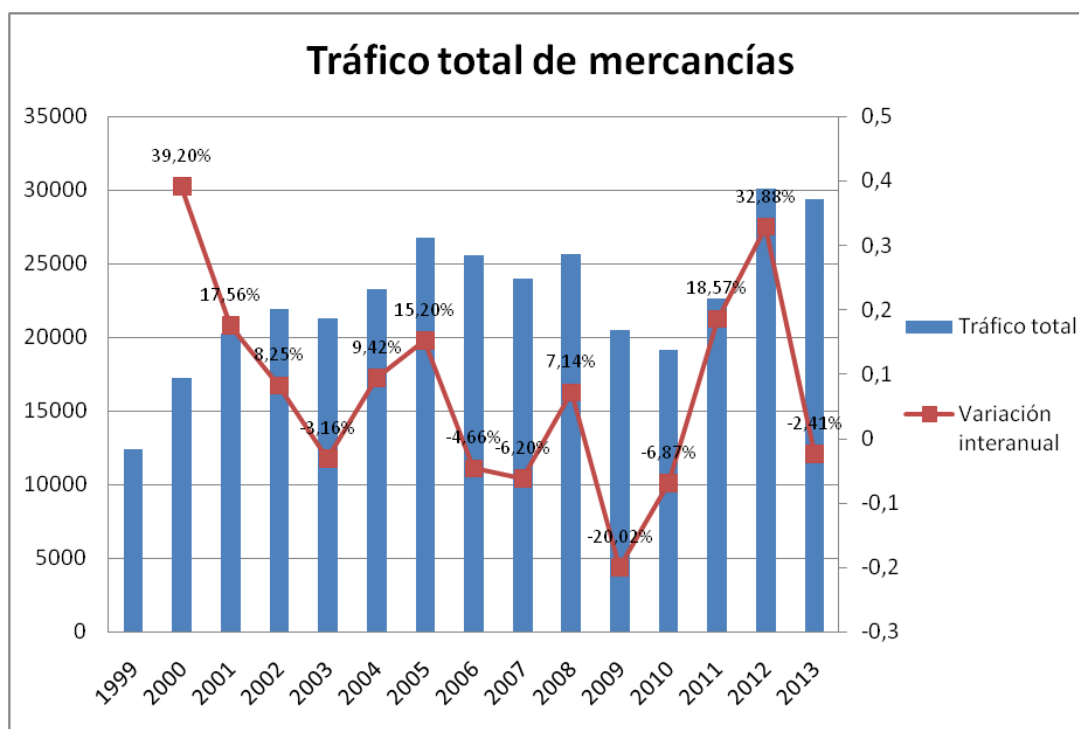


Figura 5.29. Evolución del tráfico total de transporte de mercancías. Periodo 1999-2013 (miles t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Como se puede observar, el cómputo global del tráfico de mercancías en el Puerto de Cartagena sigue una tendencia creciente, principalmente sostenida por el crecimiento de los graneles y la mercancía en contenedores.

- **Posición APC en el sistema portuario español**

De este modo, durante el año 2013 pasaron por el Puerto de Cartagena más de 29 millones de toneladas de mercancías, cifra que sitúa a la APC en quinto lugar entre los puertos españoles de interés general, según datos proporcionados por la propia APC.



5.3.6. Tráfico exterior

En el siguiente apartado se llevará a cabo un análisis de las mercancías procedentes del tráfico exterior debido al gran peso que tiene dentro del total de mercancías transportadas en el Puerto de Cartagena.

Así, se distinguirán dos grupos dentro del tráfico exterior, según se trate de exportaciones o de importaciones de mercancía.

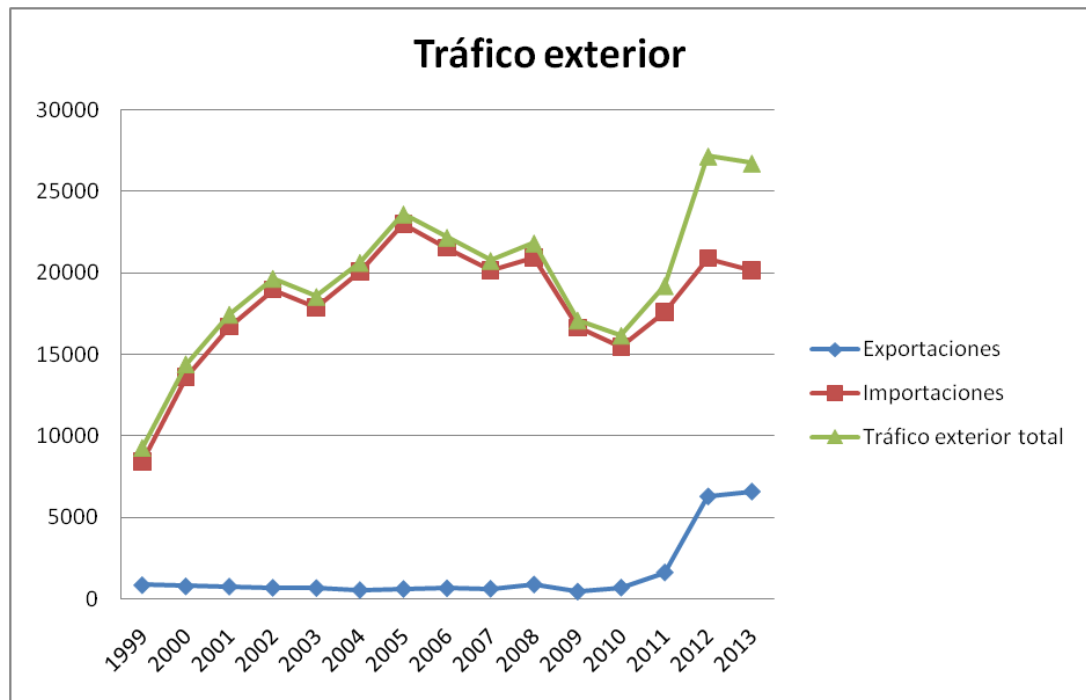


Figura 5.30. Comparativa de la evolución del tráfico exterior y sus componentes (exportaciones e importaciones). Periodo 1999-2013 (miles t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

En la figura 5.30 se muestra una comparativa entre el tráfico exterior total en el Puerto de Cartagena durante el periodo en cuestión, así como sus dos componentes. Como se puede observar, el peso del tráfico exterior de importación es mucho mayor que el de las exportaciones como ya hemos mencionado anteriormente.

Además, resalta cómo en los últimos años se ha producido un gran crecimiento del tráfico exterior total, motivado principalmente por el crecimiento de las exportaciones.

A partir de la evolución del tráfico de las exportaciones que se muestra en la figura 5.31, se puede ver que este crecimiento presenta un punto de inflexión en el año 2009. A partir de este momento se produce un incremento continuo y bastante elevado en el número de las exportaciones, pasando de 461 toneladas en 2009 a 6.571 toneladas en 2013, siendo el año 2012 especialmente importante en este incremento con un crecimiento del 285% respecto al año anterior.



Este gran incremento surge como consecuencia de la crisis económica, que da lugar a un gran descenso en los mercados de consumo, por lo que las empresas comienzan a no tener suficiente demanda para sus productos.

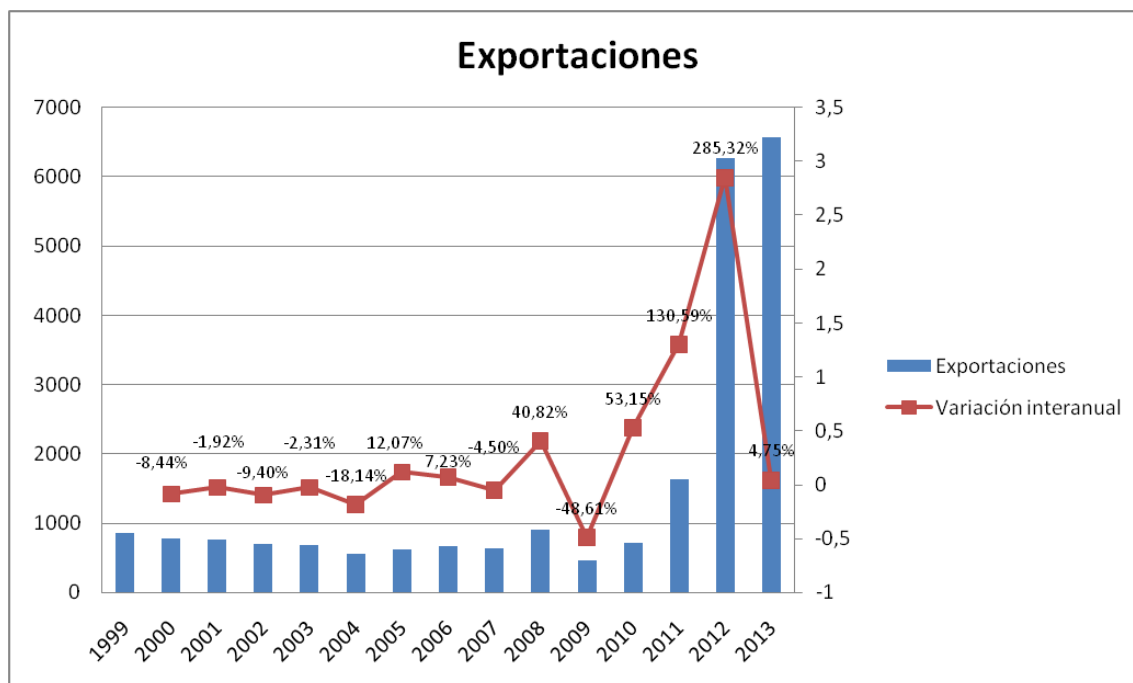


Figura 5.31. Evolución de las exportaciones. Periodo 1999-2013 (miles t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

La respuesta a la situación generada es buscar otros mercados a nivel internacional que permita volver a restaurar sus niveles de demanda. De este modo, la búsqueda de nuevos mercados y el comercio fuera del territorio nacional ha dado lugar a un gran crecimiento de las exportaciones y, por tanto, del tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena.

Esta tendencia tiene perspectivas de continuar creciendo en los próximos años aunque a un ritmo menor, dado el asentamiento de los mercados externos.

Por su parte, las importaciones también se vieron afectadas por la crisis económica, provocando un descenso sus cifras como consecuencia de la caída del consumo nacional. No obstante, su recuperación se ha producido de forma muy rápida, volviendo a superar en 2012 y 2013 los 20 millones de toneladas de mercancías transportadas.

En este contexto, se debe tener en cuenta que la mayor parte de estas importaciones, como ya se ha mencionado a lo largo del documento, son graneles líquidos como petróleo crudo o GNL, cuyo fin es ser refinado o tratado de la forma pertinente en las instalaciones de las industrias petroquímicas de Escombreras. Es por este motivo que el nivel de importaciones se recuperó rápidamente, ya que el crecimiento del transporte de graneles compensa la caída propiciada por otras mercancías.

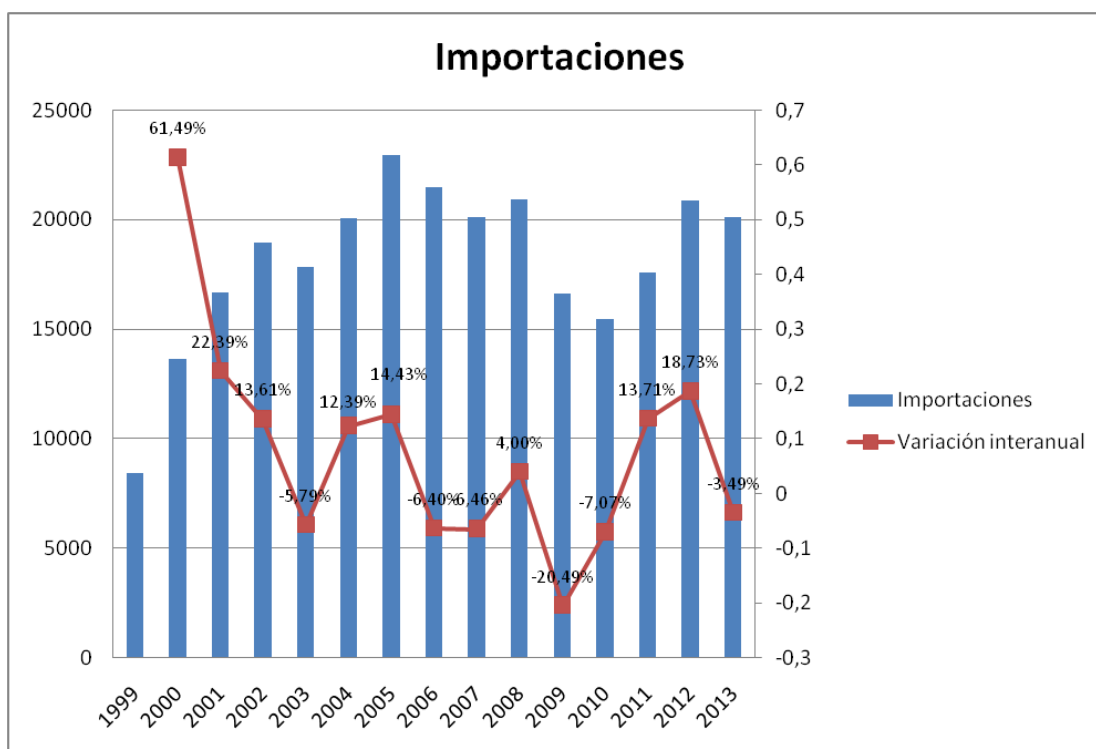


Figura 5.32. Evolución de las importaciones. Periodo 1999-2013 (miles t). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

5.3.7. Tráfico de cruceros

Para finalizar este apartado se analizará la evolución del tráfico de cruceros a partir del número de pasajeros que han llegado al Puerto de Cartagena en los últimos años. Esta evolución se muestra en la figura 5.33 junto con la variación interanual de la misma.

Como se puede apreciar, la evolución del tráfico de cruceros en Cartagena presenta una tendencia creciente muy clara. La construcción de la terminal de cruceros y sus accesos han permitido acoger a un mayor número de cruceros en el muelle Alfonso XII.

Además, hay que añadir la nueva política turística adoptada por la ciudad como “Cartagena Puerto de Culturas”, dando lugar a la creación de una gran variedad de servicios turísticos tanto en el puerto como en el resto de la ciudad, como el Museo del Teatro Romano, la Muralla Púnica, la Casa de la Fortuna, el Barrio del Foro Romano, el Castillo de la Concepción, el ascensor panorámico, el Museo-Refugio de la Guerra Civil, el Fuerte Navidad, el Bus Turístico o el Barco Turístico; así como una gran variedad de rutas turísticas y actividades, experiencias gastronómicas, etc.

En este aspecto también hay que destacar las fiestas de Cartagineses y Romanos, declaradas de interés turístico nacional, y la Semana Santa en la Ciudad de Cartagena, declaradas de interés turístico internacional.

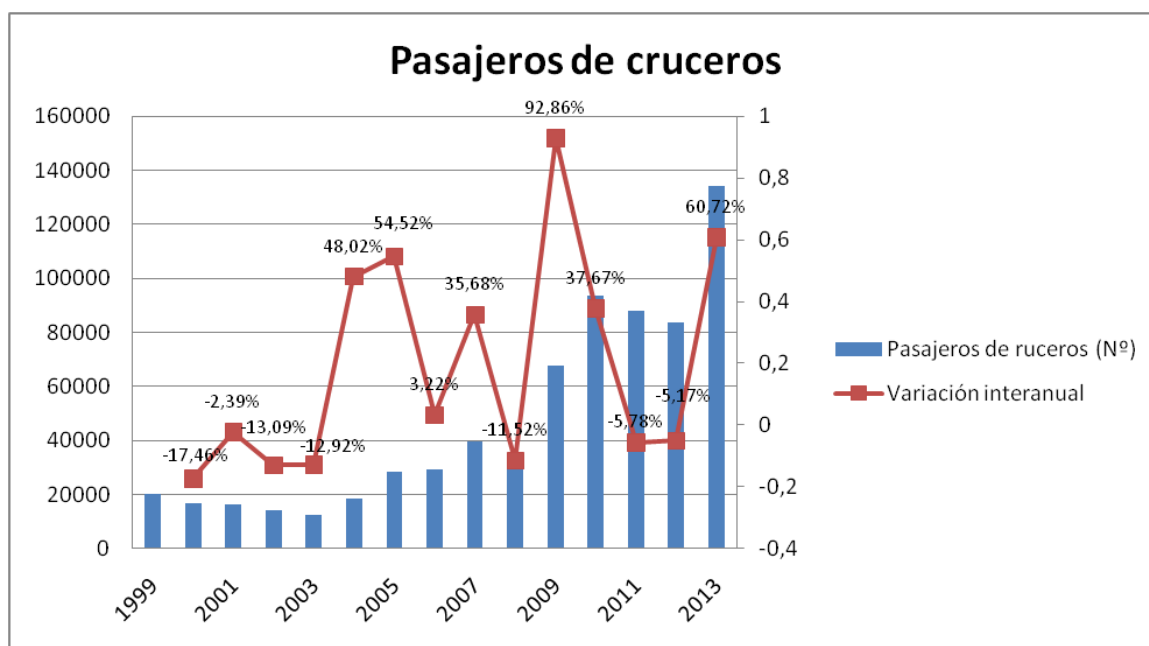


Figura 5.33. Evolución del número de pasajeros de cruceros. Periodo 1999-2013 (Nº). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la APC y Puertos del Estado

Este nuevo concepto del turismo por parte de la ciudad ha dado lugar a explotar el potencial del puerto en este sentido a través del tráfico cruceros, los cuales suponen grandes ingresos para los comercios locales.

De este modo, la evolución de los cruceros en Cartagena ha pasado de un mínimo de 12.423 pasajeros procedentes de cruceros en el año 2003, a un máximo de 134.244 pasajeros en 2013. Además, en el periodo de 2012-2013 fue el puerto con el cuarto mayor crecimiento interanual en España con un 59,9%, pasando de 83.528 pasajeros en 2012 a los ya mencionados 134.244 pasajeros en 2013.

En concreto, el Puerto de Cartagena aumentó en 2013 casi un 50% el número de cruceros que llegaron a su terminal, 115 cruceros en total, frente a los 77 cruceros de 2012, por lo que las políticas establecidas en la ciudad parecen surtir efecto.

- **Posición APC en el sistema portuario español**

En cuanto a la posición de Cartagena dentro del tráfico de cruceros, su puerto se sitúa como el décimo de los 26 puertos españoles que reciben este tipo de buques a fecha de 2013. En este aspecto es necesario señalar la gran escalada de puestos dentro del ranking que el Puerto de Cartagena está realizando, especialmente en los últimos años.

Además, destaca el gran crecimiento interanual que está teniendo lugar en cuanto al tráfico de cruceros, tendencia que parece seguir creciendo año tras año. Además, las políticas llevadas a cabo por la ciudad en cuanto al turismo se orientan a incrementar estas cifras.



5.4. Previsiones del tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena

En este apartado sobre las previsiones del tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena se llevará a cabo una serie de predicciones a través de métodos matemáticos y estadísticos de análisis predictivo de series temporales.

Para ello se utilizarán distintas series temporales correspondientes a las principales partidas de mercancía que llegan al Puerto de Cartagena, que como ya se ha mencionado, son: graneles líquidos, graneles sólidos, mercancía general y tráfico de cruceros.

Estas series temporales están compuestas por los datos anuales de cada uno de estos tipos de mercancías desde 1962 o 1973, según la serie, hasta 2013. Con ellas se pretende hacer predicciones en la evolución del transporte de mercancías y tráfico de cruceros en el periodo 2014-2020, es decir, para los próximos seis años.

Ante de comenzar con el análisis es necesario hacer una breve reseña al los posibles métodos a utilizar para este análisis, el método elegido y la justificación de esta elección. Así, los principales métodos utilizados para este fin son:

- **Análisis clásico de series temporales:** Se suele hablar de análisis clásico de series temporales para hacer referencia a los métodos utilizados desde la segunda mitad del siglo XIX. Estos métodos se siguen utilizando en la actualidad a pesar de algunas de las limitaciones que presentan, siendo especialmente útiles para llevar a cabo un análisis descriptivo de la serie temporal mediante la descomposición de la misma (tendencia, estacionalidad y componente irregular). También se utilizan para realizar predicciones a largo plazo sobre la evolución futura de la serie en base a su tendencia, lo que permite obtener una idea global sobre esta evolución pero sin centrarse en variaciones a medio y corto plazo, ya que las predicciones en base a este método suelen contener mucho error.
- **Alisado exponencial:** Este tipo de análisis aparece en la década de los 60 para intentar solucionar las limitaciones que planteaba el análisis clásico de series temporales, especialmente el hecho estimar la tendencia y la estacionalidad al mismo tiempo, dando a todos los valores de la serie el mismo peso. De este modo, estas técnicas tratan de capturar el comportamiento sistemático de la serie, dando un mayor peso a los datos en función de su proximidad al momento actual, para poder realizar predicciones sobre su comportamiento futuro. De este modo, las estimaciones de la tendencia y la estacionalidad se van actualizando con la incorporación de nuevas observaciones. Este método se utiliza principalmente para realizar predicciones a corto plazo.
- **Procesos estocásticos (Modelos ARIMA):** En los dos métodos planteados hasta ahora se parte de un esquema preestablecido para el análisis de la serie, ya sea en cuanto a su tendencia, estacionalidad, componente irregular, etc. Este método aparece en la década de los 70 gracias a Box y Jenkins y consiste en considerar que la serie temporal ha sido generada mediante un proceso estocástico. Por tanto, el objetivo que se persigue será identificar este proceso estocástico que ha generado a la serie y, en base a él, realizar predicciones. Además, se debe tener en cuenta que la serie estudiada puede ser de carácter económico, social, físico, etc.



- **Procesos heterocedásticos:** En muchas ocasiones se habla de sucesos condicionados a partir de diferentes hechos que se produjeron en el pasado, como es el caso del comportamiento de los mercados financieros. De este modo, el hecho de no tener en cuenta una posible no constancia de esta componente, tal y como ocurre en los modelos ARIMA, puede generar diversos problemas en la estimación de predicciones de determinados modelos, entre los que actualmente destacan los econométricos. Determinar un patrón de comportamiento estadístico para la varianza es el objetivo de los modelos autorregresivos condicionales heterocedásticos. El primero de estos fue el modelo ARCH, creado por Engle en 1982, que vino seguido de una gran familia de mejoras de este modelo inicial (GARCH, EGARCH, EARCH, TARCH, SWARCH, QS-ARCH, APARCH, FACTOR-ARCH, etc.).

En principio los métodos más adecuados para realizar las predicciones sobre el tráfico marítimo en Cartagena serían los autorregresivos condicionales heterocedásticos. Sin embargo, durante el desarrollo de este estudio han surgido una gran variedad de obstáculos a la hora de encontrar un software de apoyo adecuado a este tipo de modelos, siendo uno de los más adecuados el *IBM SPSS Statistic* en cualquiera de sus versiones. No obstante, el problema es que tanto éste como otros software estadísticos y analíticos requerían de una serie de complementos y licencias de pago de las que no dispone la UPCT.

Finalmente se decidió utilizar como software de apoyo SPSS debido a que la UPCT cuenta con licencia para su utilización. Sin embargo, este software estadístico no permite realizar análisis predictivo con modelos heterocedásticos. De este modo, se ha seleccionado como método para realizar las predicciones del tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena el basado en los procesos estocásticos (modelos ARIMA), ya que permiten llevar a cabo llevar a cabo predicciones fiables y precisas de gran variedad de tipologías de series temporales con una gran nivel de exactitud a pesar de los inconvenientes ya mencionados. Para ello llevaremos a cabo la parametrización de las series temporales mediante la metodología Box-Jenkins.

5.4.1. Graneles líquidos

En primer lugar se llevará a cabo el análisis de la evolución de los graneles líquidos. Es necesario mencionar que en esta primera serie se hará más hincapié en los aspectos teóricos y explicativos del método analítico, mientras que en las siguientes se mostrarán los aspectos fundamentales del proceso y centrándose en las predicciones realizadas, ya que estas constituyen el objeto del apartado que nos ocupa.

Para poder aplicar la metodología Box-Jenkins en la parametrización de la serie es necesario que ésta provenga de un proceso estocástico estacionario, en concreto, ha de ser estacionario en media y varianza. Con el fin de estudiar la estacionariedad en media y varianza de la serie temporal, se realizará una representación gráfica de la misma.

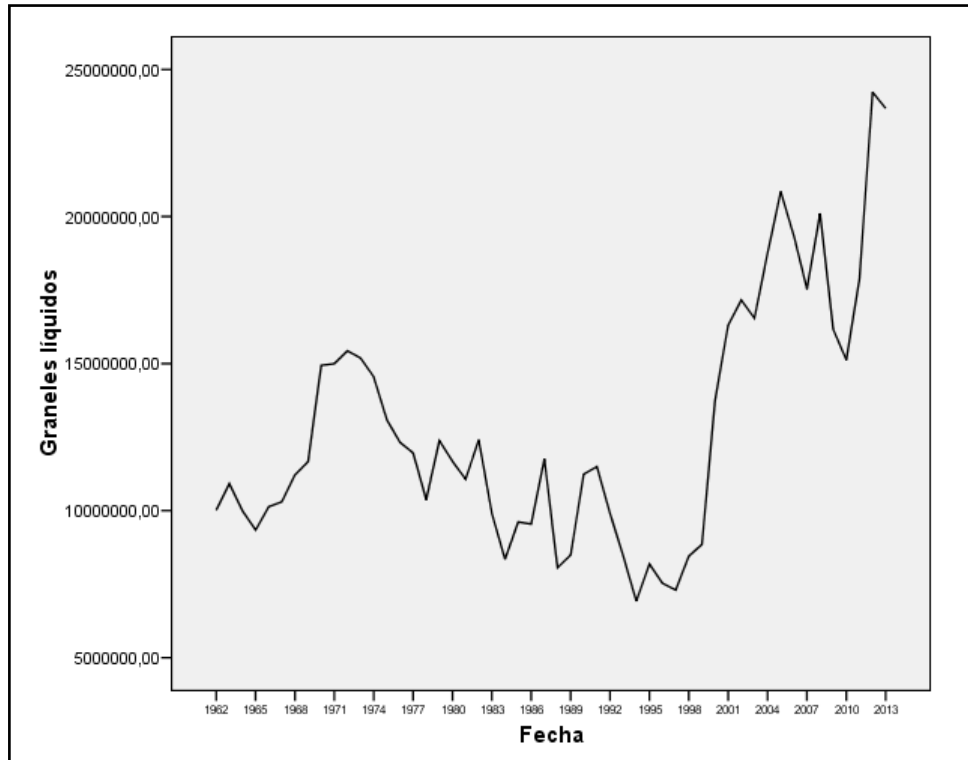


Figura 5.34. *Gráfico de secuencia graneles líquidos.*

Una serie estacionaria en media es aquella que oscila según un valor medio, es decir, que el nivel de la serie se mantiene constante y no crece o decrece de forma gradual con el tiempo. Por su parte, una serie estacionaria en varianza es aquella que mantiene las fluctuaciones constantes a lo largo del tiempo, no ampliándose o reduciéndose con el paso del tiempo.

Como se puede observar, esta serie no es estacionaria en media, por lo que sería necesario diferenciar la serie, comenzando por una diferenciación de orden 1. Si fuera necesario se aumentaría el grado hasta el orden adecuado. En cuanto a la varianza, no se aprecia claramente si es estacionaria o no, aunque en principio lo parezca. Para poder analizar la varianza se utilizará la representación diferenciada para ver la constancia de las oscilaciones.

Como se puede apreciar en la figura 5.35, la serie es estacionaria en media, ya que la serie presenta una tendencia constante a lo largo de todo el periodo. Por su parte, se puede apreciar que la varianza no es del todo estacionaria, ya que las oscilaciones parecen aumentar conforme aumenta el tiempo, especialmente en los últimos años. De este modo, será necesario aplicar logaritmos en la serie para corregir esta tendencia.

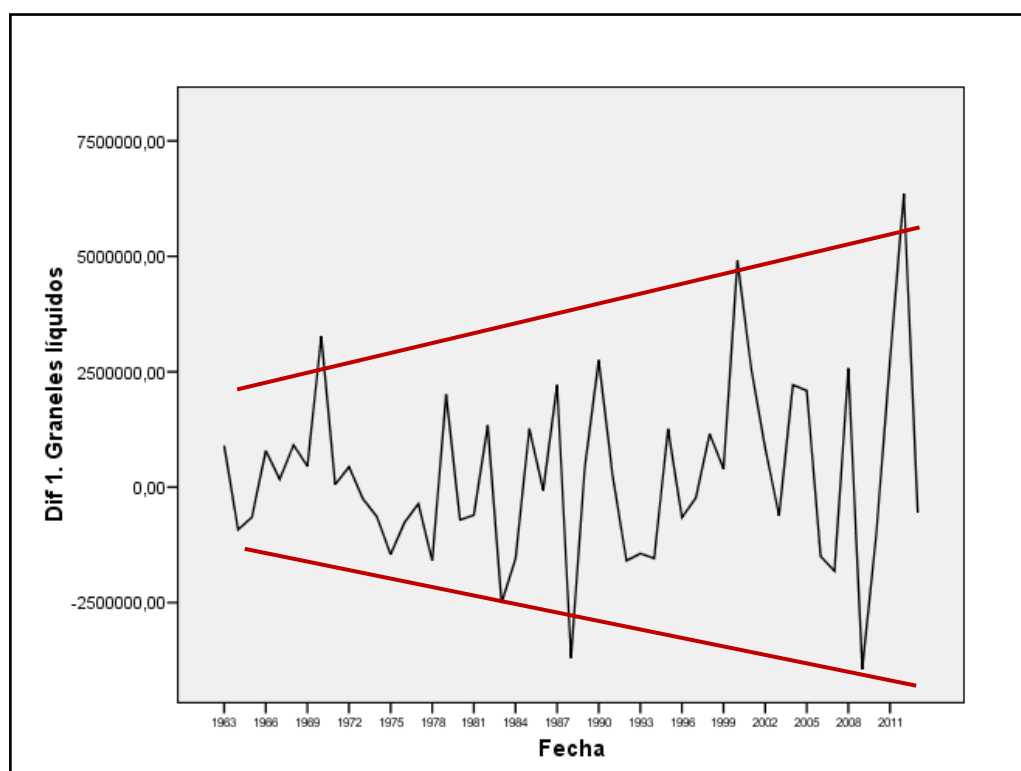


Figura 5.35. Serie transformada: diferencias orden 1.

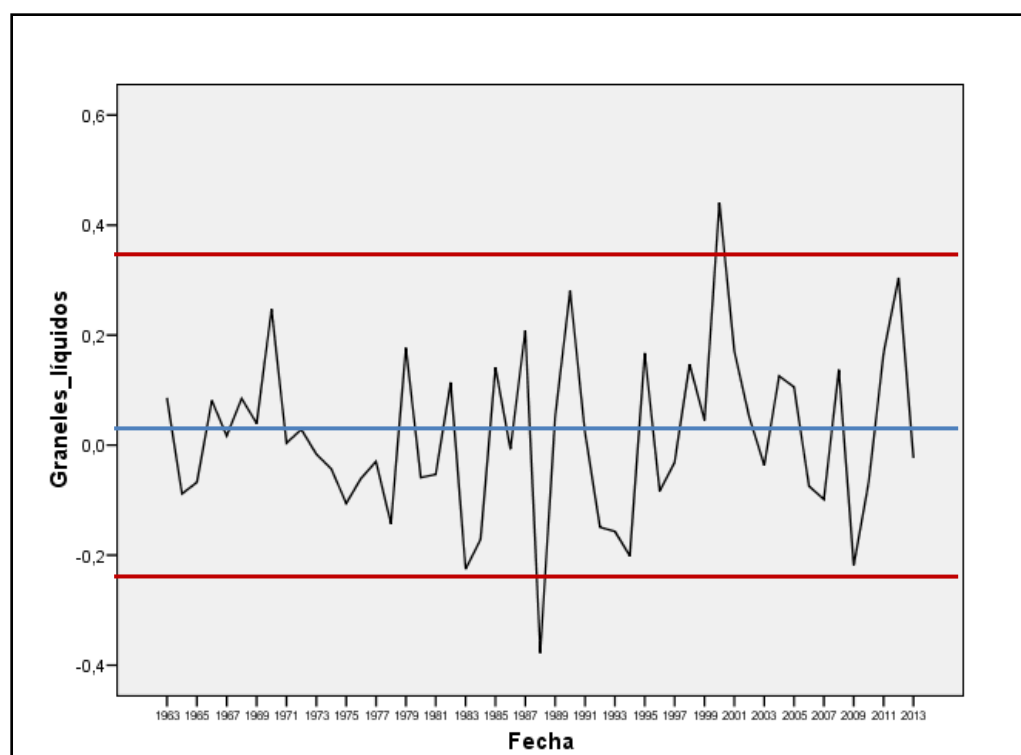


Figura 5.36. Serie transformada: diferencias de orden 1, logaritmo neperiano.



Después de todo lo anterior, se puede ver en la figura 5.36 que la serie presenta una tendencia constante a lo largo del tiempo y que sus fluctuaciones son aproximadamente de la misma amplitud, por lo que se puede suponer que procede de un proceso estocástico estacionario en media y en varianza.

A continuación, se debe determinar el resto de parámetros del modelo ARIMA generador de la serie: AR (p), I (d), MA (q). Es necesario tener en cuenta que hasta el momento hemos determinado el valor del parámetro $d=1$, ya que ha sido necesario tomar diferencias de orden 1 para conseguir una serie estacionaria en media.

Para poder obtener los valores de la componente autorregresiva (p) y de medias móviles (q) será necesario realizar el autocorrelograma y el autocorrelograma parcial de la serie transformada con logaritmo y diferencia de orden 1, ya que es esta serie es la que cumple los requisitos de estacionariedad en media y varianza. En estos autocorrelogramas se puede observar el coeficiente de autocorrelación como una medida lineal entre observaciones separada un determinado número de periodos con independencia de los valores situados entre ellos.

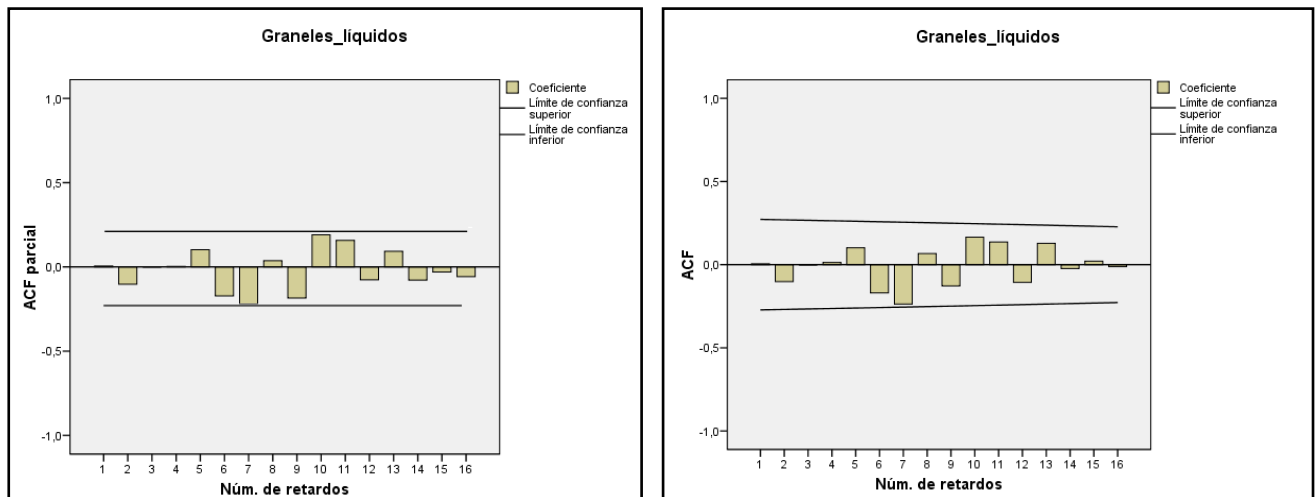


Figura 5.36. Autocorrelograma y autocorrelograma parcial.

Si se analiza el número de correlaciones y correlaciones parciales significativas, se observa que el número de retardos significativos en el correlograma parcial es de 2, mientras que en el correlograma simple es de 1, por lo que podemos proponer un modelo ARMA ($p=1$, $q=2$).

Se debe tener en cuenta que, en el caso de que el modelo propuesto no pudieran reducirse, será necesario proponer modelos mayores hasta encontrar uno que pueda hacerlo, y que en caso contrario podríamos estar planteando un modelo con parámetros de un orden inferior al correcto.

A continuación se realizará la parametrización de la serie y la validación del modelo propuesto. De este modo, se obtendrán los coeficientes, teniendo en cuenta si el modelo es reducible o no, y posteriormente se estudiará la validez del modelo a través de los residuos.



Al estimar los parámetros del modelo planteado se obtienen, entre otras, la siguiente tabla. En ella se muestra la estimación de los parámetros, así como los p-valores asociados a cada coeficiente (Sig. aprox).

Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,191	1,287	-,149	,883
	MA1	-,199	1,281	-,155	,877
	MA2	,109	,156	,699	,488
Constante		,016	,020	,825	,414

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Como se puede observar, el modelo propuesto es reducible, ya que dos p-valores son no significativos (>0.1), por lo que se irá reduciendo el modelo disminuyendo el grado de los parámetros uno por uno hasta que éstos lo sean.

Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,935	,211	-4,431	,000
	MA1	-,990	,418	-2,370	,022
Constante		,017	,022	,764	,448

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Como se puede observar, al reducir el parámetro $q=2$ a $q=1$ se obtienen unos p-valores menores que 0.1, por lo que el modelo no se puede reducir más. De esta manera, el modelo sería un ARMA (1,1), que quedaría de la siguiente forma:

$$\text{Cte} = \text{Cte SPSS} \cdot (1 - \sum a_i) = 0.017 \cdot [1 - (-0.935 - 0.990)] = \mathbf{0.049}$$

$$\ln x_t - \ln x_{t-1} = \mathbf{0.049} - \mathbf{0.935} (\ln x_{t-1} - \ln x_{t-2}) - \mathbf{0.990} (\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Una vez que se ha obtenido el modelo se procederá a verificar las hipótesis de homocedasticidad, normalidad e independencia de los residuos.

-Verificación de la hipótesis de normalidad

En primer lugar se llevará a cabo un test de normalidad mediante la realización de un gráfico de probabilidad normal Q-Q y mediante pruebas no paramétricas de normalidad a través de los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk.

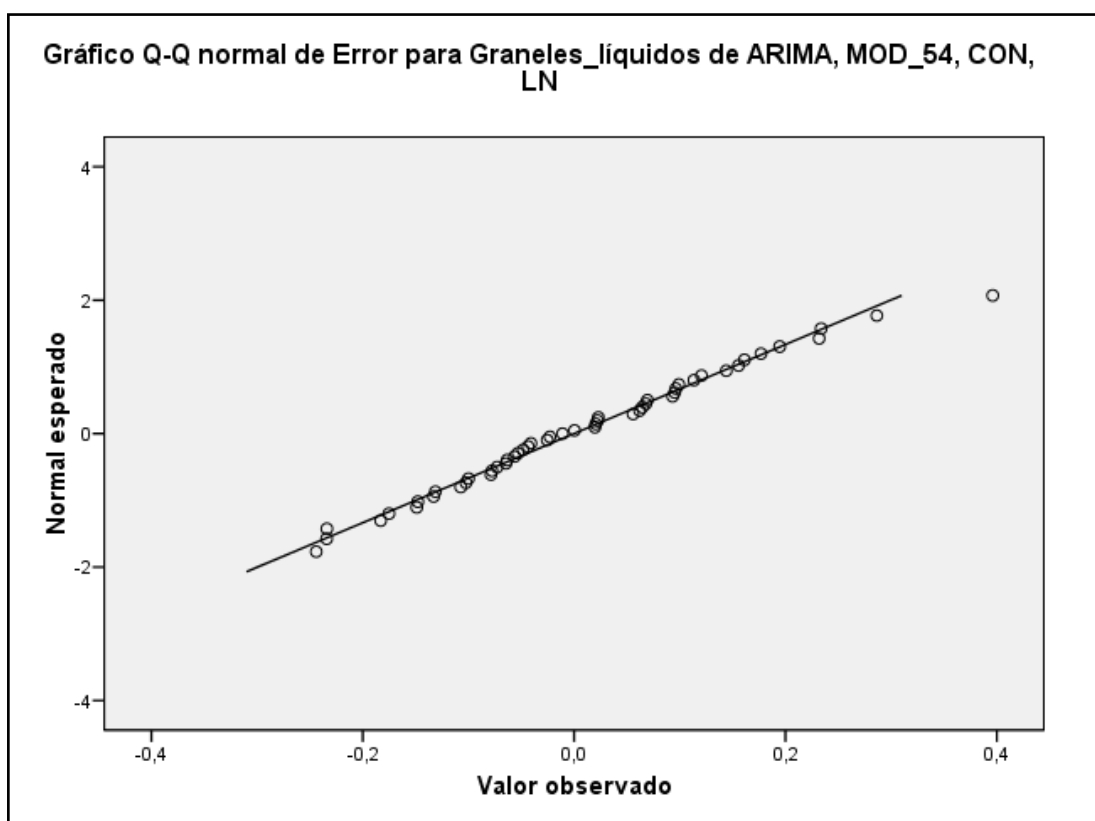


Figura 5.37. Gráfico de probabilidad normal (Q-Q).

Por una parte, el gráfico de probabilidad normal Q-Q no muestra ninguna desviación significativa de la hipótesis de normalidad, ajustándose los valores observados (puntos) al valor normal esperado (línea).

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Error para Graneles_líquidos de ARIMA, MOD_54, CON, LN	,058	51	,200*	,993	51	,990

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

En cuanto a las pruebas no paramétricas de normalidad, proporcionan p-valores altos (columna "Sig."), lo que permite considerar como válida la hipótesis de que los residuos proceden de una distribución Normal.



-Verificación de la hipótesis de homocedasticidad

Para verificar la hipótesis de homocedasticidad se elaborará un gráfico de dispersión, representando los residuos (eje x) frente a los valores ajustados (eje y).

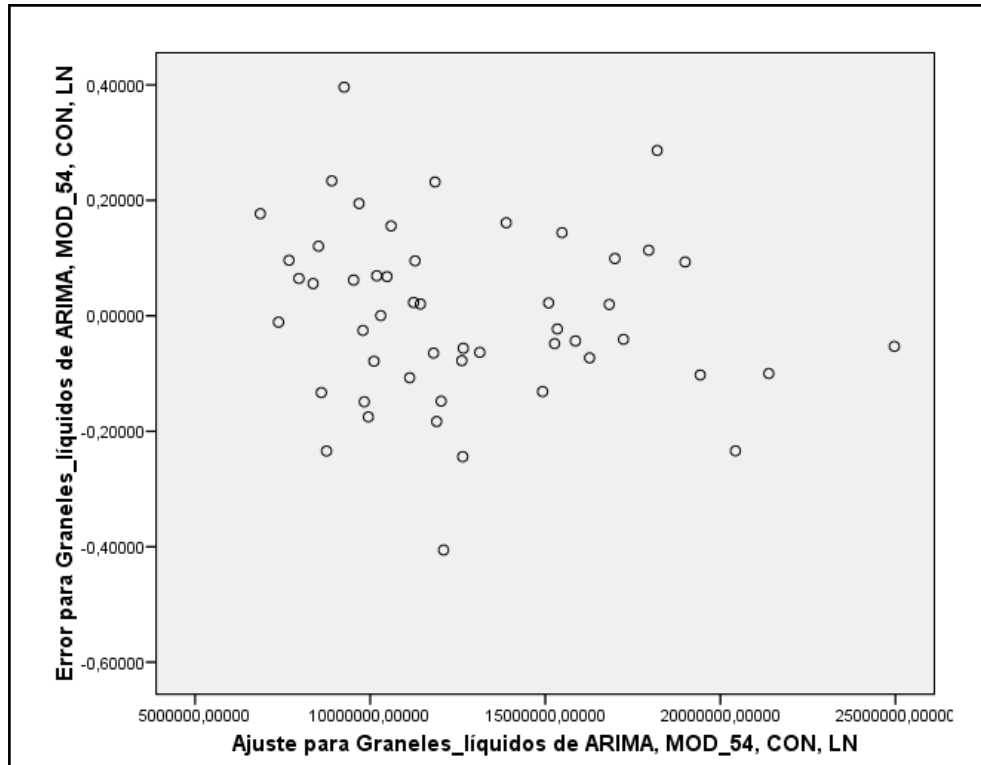


Figura 5.38. *Gráfico de dispersión Residuos/Valores ajustados.*

Como se puede observar, la dispersión de los residuos frente a los valores observados se puede considerar constante. De este modo, es posible admitir la hipótesis de homocedasticidad de los residuos como cierta.

-Verificación de la hipótesis de independencia

Por último, se analizará la independencia de los residuos a través de una representación gráfica de sus autocorrelaciones. El objetivo es poder observar la existencia o no de correlaciones significativas, lo que determinará la independencia de los residuos.

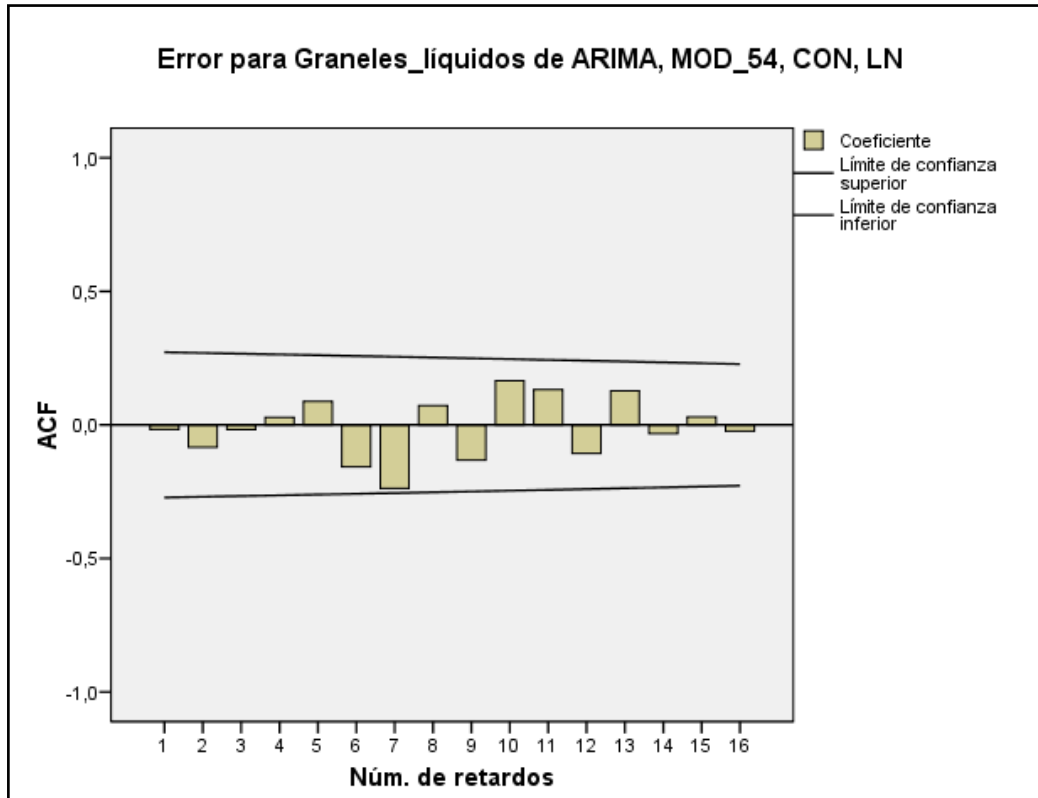


Figura 5.38. Gráfico de autocorrelaciones simples de los residuos.

En la figura 5.38 se observan las autocorrelaciones generadas por los residuos del modelo. Tal y como se aprecia a simple vista, el autocorrelograma de residuos no presenta ninguna correlación significativa ya que todas se encuentran dentro de los límites, por lo que se puede suponer la independencia de los residuos.

-Predicciones

Una vez verificado el modelo planteado es necesario obtener la expresión para la serie original de datos. Para ello se debe realizar una simple sustitución del modelo ARMA (1,1):

$$\ln x_t - \ln x_{t-1} = 0.049 - 0.935 (\ln x_{t-1} - \ln x_{t-2}) - 0.990 (\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$

por lo que la serie original de datos se puede parametrizar según la siguiente expresión:

$$\ln x_t = 0.049 + 0.935 (\ln x_{t-1}) + 0.990 (\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$(\ln x_{t-1}^{0.935}) + \ln x_t = 0.049 + 0.990(\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$(\ln x_{t-1}^{0.935} \cdot x_t) = 0.049 + 0.990(\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$x_{t-1}^{0.935} \cdot x_t = e^{0.049 + 0.990 (\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t}$$



$$x_t = \frac{1}{x_{t-1}^{0.935}} \cdot e^{(0.049 + 0.990(\varepsilon_t - 1) + \varepsilon_t)}$$

Una vez obtenido el modelo, se procederá a obtener las predicciones del tráfico de graneles líquidos en el Puerto de Cartagena hasta el año 2020.

Una vez realizadas las predicciones a través SPSS con el modelo ARIMA (1, 1, 1) obtenido se elaborará un gráfico de secuencia con la serie original y la serie obtenida con las predicciones para ver si se asemejan.

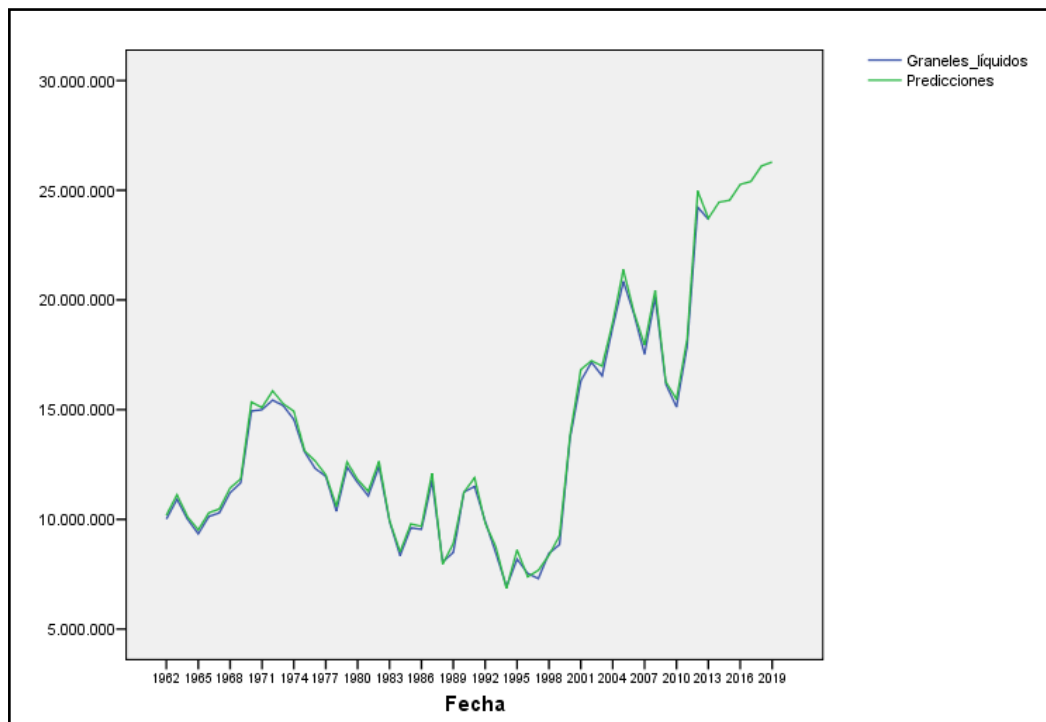


Figura 5.39. Serie original y serie ajustada mediante el modelo ARMA (1, 1).

Tal y como se observa, los valores ajustados por el modelos coinciden en gran medida con los de la serie original (color azul). Por otro lado, también se puede ver la evolución de la serie en los años siguientes hasta 2020 (color verde). Estas predicciones se muestran numéricamente en la tabla que aparece a continuación:

t (miles)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Graneles líquidos	24.459	24.546	25269	25.402	26.110	26.285	26.982

De este modo, según las predicciones realizadas a través del modelo elaborado, el tráfico de graneles líquidos seguirá una tendencia creciente y constante durante los próximos años.



5.4.2. Graneles sólidos

A continuación se llevará a cabo el análisis predictivo del transporte de los graneles sólidos en el Puerto de Cartagena.

Al igual que se ha hecho en el caso anterior, en primer lugar se realizará un gráfico de secuencia de la serie temporal en cuestión para analizar la estacionariedad en media y varianza de la misma.

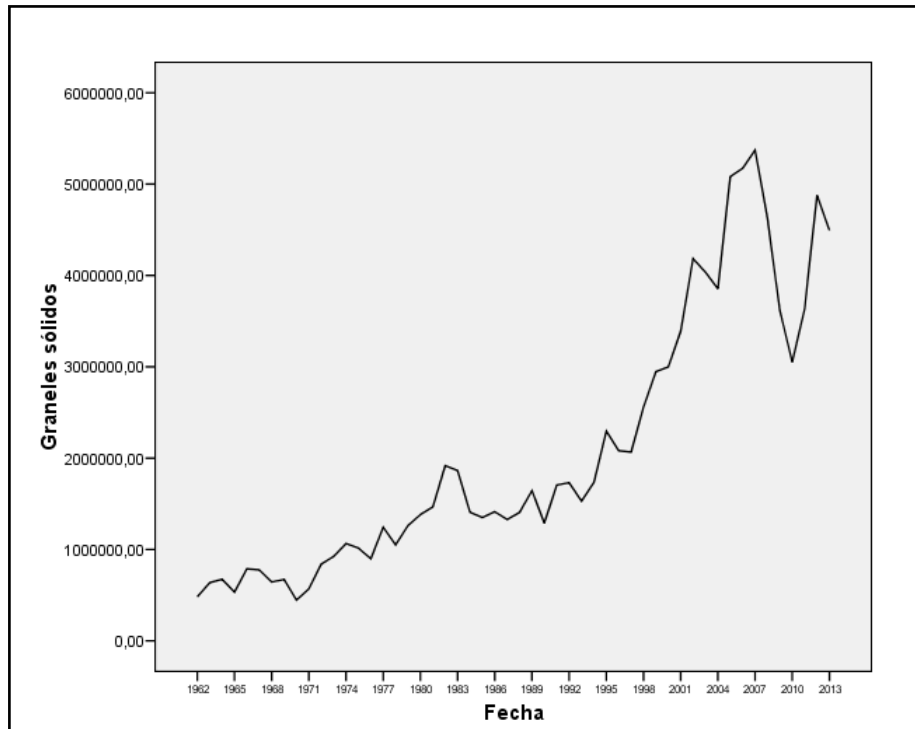


Figura 5.40. Gráfico de secuencia graneles sólidos.

En este gráfico de secuencia se puede apreciar claramente una tendencia creciente, lineal o cuadrática, cuyas fluctuaciones van aumentando progresivamente a lo largo del eje temporal.

De este modo, se trata de una serie que no es estacionaria en varianza debido a que las fluctuaciones no se mantienen constantes a lo largo del tiempo. La serie tampoco es estacionaria en media debido al crecimiento que presenta su tendencia.

Con el fin de eliminar tanto la tendencia como las fluctuaciones crecientes será necesario tomar diferencias de orden 1 y logaritmo neperiano o natural. Los resultados obtenidos una vez realizada la transformación se muestran en la figura 5.41.

Como se puede observar, la serie obtenida presenta una tendencia constante a lo largo del tiempo y las fluctuaciones presentan la misma amplitud, aproximadamente, por lo que en principio no será necesario tomar diferencias de un orden mayor.

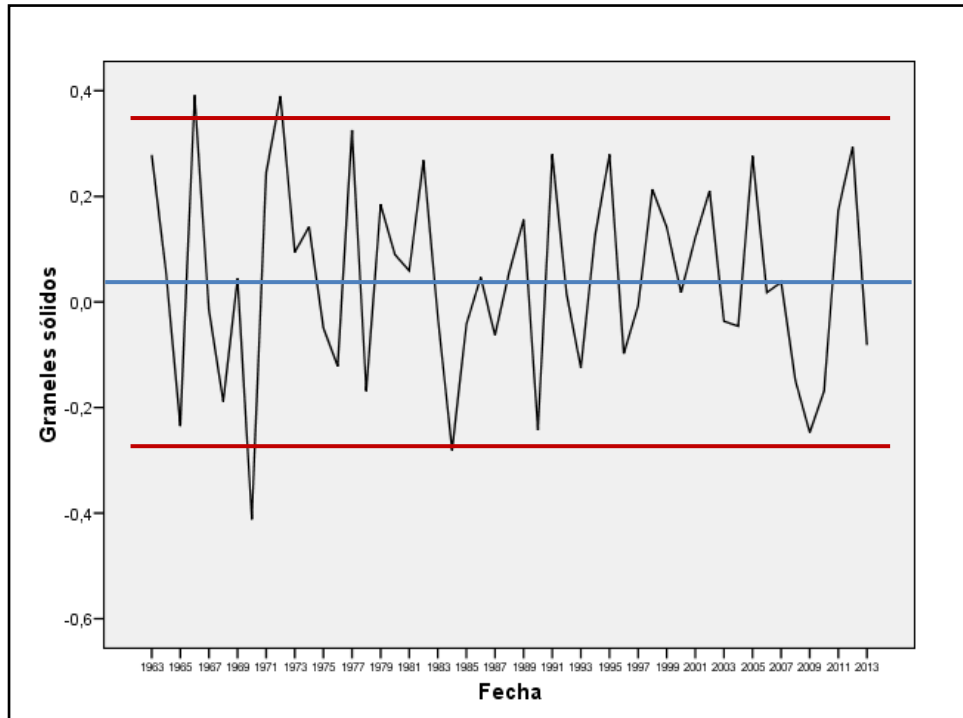


Figura 5.41. Serie transformada: diferencias de orden 1, logaritmo neperiano.

Al igual que en el caso anterior, una vez determinada el orden de las diferencias se determinarán el resto de parámetros del modelo ARIMA generador de la serie. Para ello se elaborará un gráfico del autocorrelograma y del autocorrelograma parcial.

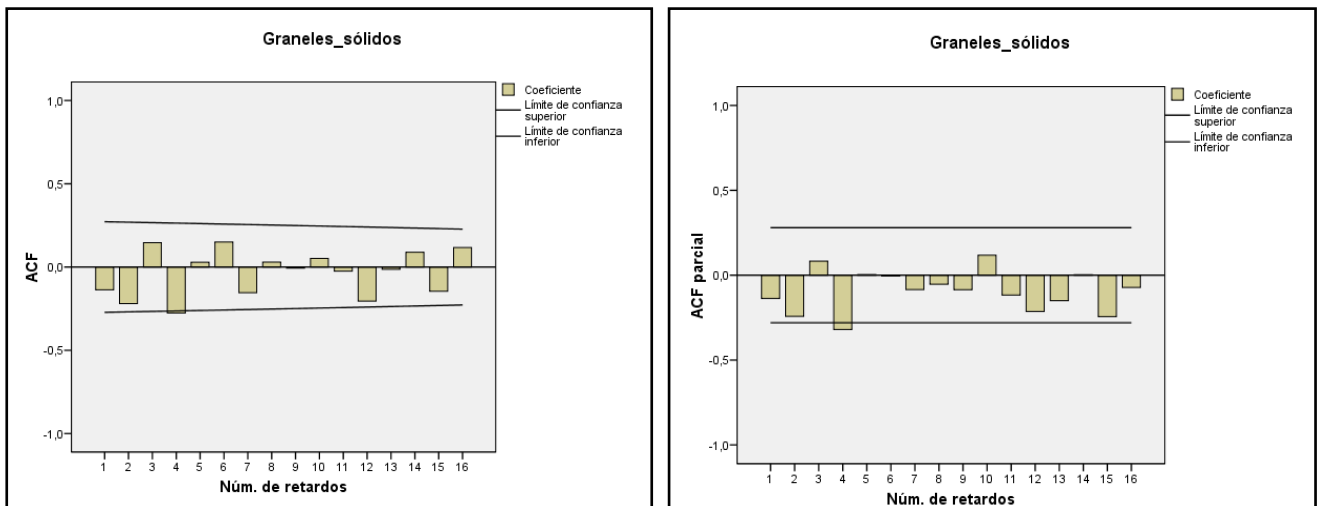


Figura 5.42. Autocorrelograma y autocorrelograma parcial.

Al contrario que en el caso anterior, aparecen dos posibles opciones de modelos irreducibles: ARMA (1,1) y MA (1) por lo que será necesario obtener los parámetros correspondientes a cada uno y posteriormente decidir cuál es el mejor modelo en función del error proporcionado por cada uno.



- **MODELO MA (1).**

En primer lugar se analizará con el modelo MA (1). Los parámetros correspondientes a este modelo son los que aparecen en la tabla siguiente:

Estimaciones de los parámetros

	Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales MA1	,241	,139	1,734	,089
Constante	,043	,020	2,181	,034

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Como se puede apreciar, el parámetro presenta un p-valor inferior a 0,1 ($0,1 > 0,089$) por lo que el modelo no se puede reducir más.

De este modo quedaría un modelo ARIMA (0, 0, 1) o MA (1), que vendría dado por la expresión siguiente:

$$\text{Cte} = \text{cte SPSS} \cdot (1 - \sum a_i) = 0.043 \cdot [1 - (0.241)] = 0.033$$

$$x_t - x_{t-1} = \mathbf{0.033} + \mathbf{0.241} (\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Una vez estimados los parámetros del modelo se procederá a comprobar las hipótesis de normalidad, homocedasticidad e independencia de los residuos.

-Verificación de la hipótesis de normalidad

Al igual que en el caso anterior, para verificar la hipótesis de normalidad de los residuos se llevarán a cabo las pruebas no paramétricas de normalidad proporcionadas por los test de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, así como un gráfico de probabilidad normal Q-Q.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Error para Graneles_sólidos de ARIMA, MOD_9, CON, LN	,054	51	,200*	,986	51	,814

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

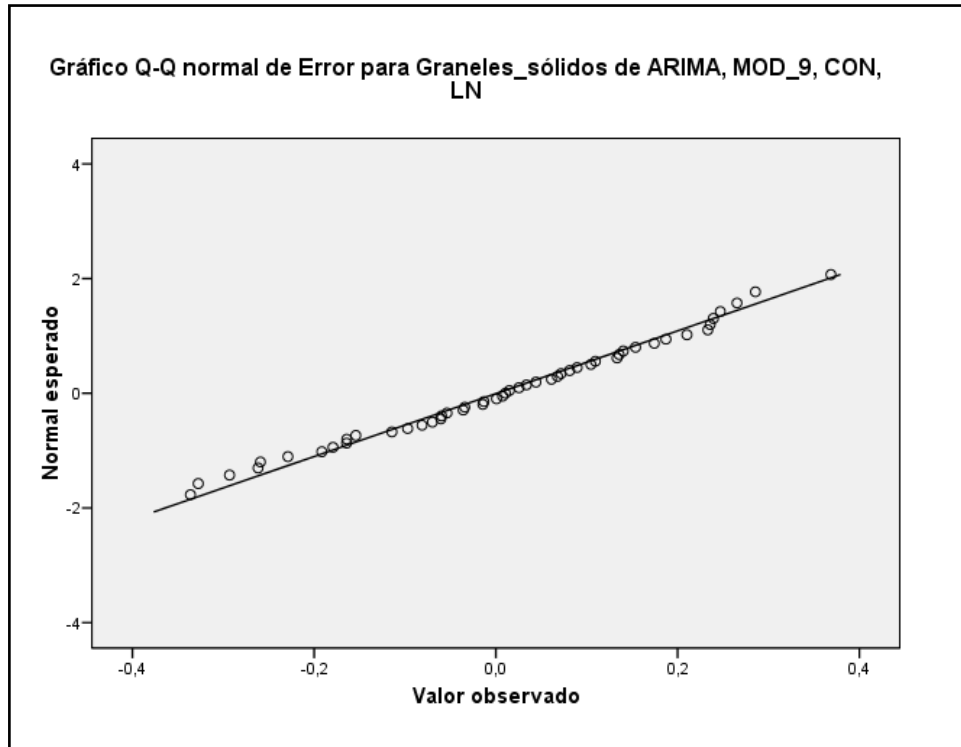


Figura 5.43. Gráfico de probabilidad normal (Q-Q).

Por un lado, se puede ver que las pruebas no paramétricas de normalidad proporcionan p-valores altos. Por otro lado, el gráfico de probabilidad normal Q-Q no muestra desviaciones significativas respecto a la hipótesis de normalidad.

Todo esto conduce a aceptar la hipótesis de que los residuos del modelo proceden de una distribución Normal.

-Verificación de la hipótesis de homocedasticidad

Para verificar la hipótesis de homocedasticidad se representarán los residuos frente a los valores ajustados en un gráfico de dispersión.

Este gráfico se muestra en la figura 5.44. Como se puede ver, aparece una dispersión de los residuos más o menos constante, lo que nos permite aceptar la hipótesis de homocedasticidad de los residuos del modelo como cierta.

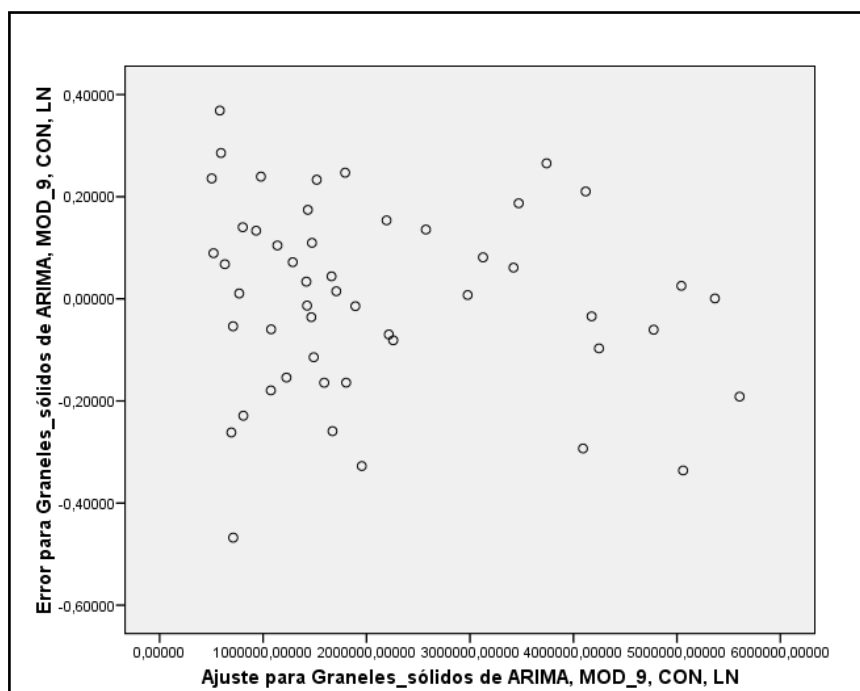


Figura 5.44. Gráfico de dispersión Residuos/Valores ajustados.

-Verificación de la hipótesis de independencia

Por último, se estudiará la independencia de los residuos del modelo representando gráficamente sus autocorrelaciones.

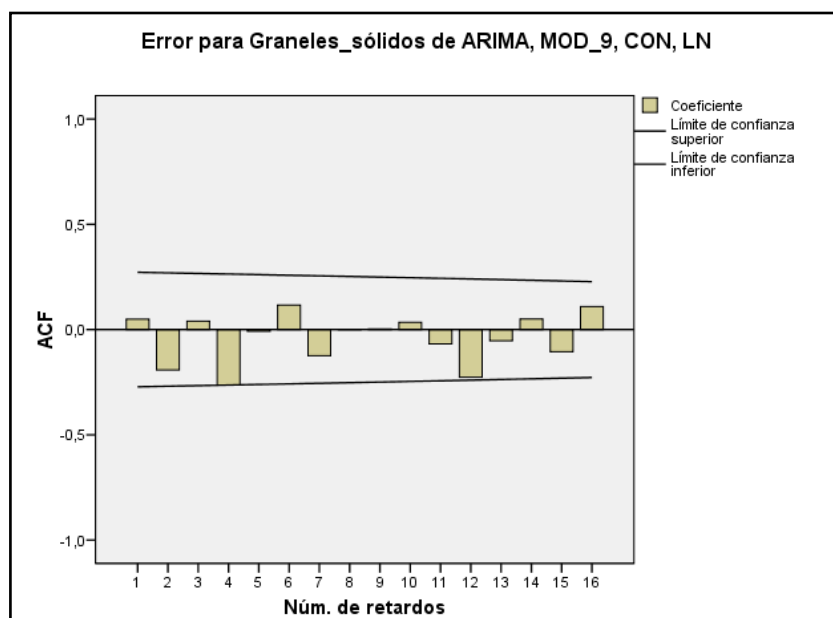


Figura 5.45. Gráfico de autocorrelaciones simples de los residuos.



El autocorrelograma de los residuos no presenta ninguna correlación claramente significativa, por lo que podemos suponer la independencia de los residuos.

Sin embargo, antes de realizar las predicciones debemos recordar que también existe un modelo ARMA (1,1) apto para este análisis predictivo, por lo que para elegir el mejor modelo compararemos la suma de cuadrados de los residuos para los dos posibles modelos:

Error MA (1) = 1,67

- **MODELO ARMA (1, 1)**

Una vez más se estimarán los parámetros del modelo. Estos se muestran en la tabla que aparece a continuación:

Estimaciones de los parámetros

	Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales AR1	,684	,187	3,650	,001
MA1	,951	,188	5,058	,000
Constante	,044	,006	7,446	,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Como se puede apreciar el modelo no es reducible ya que los p-valores asociados a cada coeficiente son significativos. Por tanto, el modelo ARMA (1, 1) vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\text{Cte} = \text{Cte SPSS} \cdot (1 - \sum a_i) = 0.044 \cdot [1 - (0.684 + 0.951)] = -0.028$$

$$\ln x_t - \ln x_{t-1} = -0.028 + 0.684 (\ln x_{t-1} - \ln x_{t-2}) + 0.951 (\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$

A continuación se procederá a comprobar las hipótesis de normalidad, homocedasticidad e independencia.

-Verificación de la hipótesis de normalidad

De nuevo se elaborará gráficos con pruebas de normalidad y pruebas no paramétricas de normalidad para comprobar que los residuos proceden de una distribución Normal.

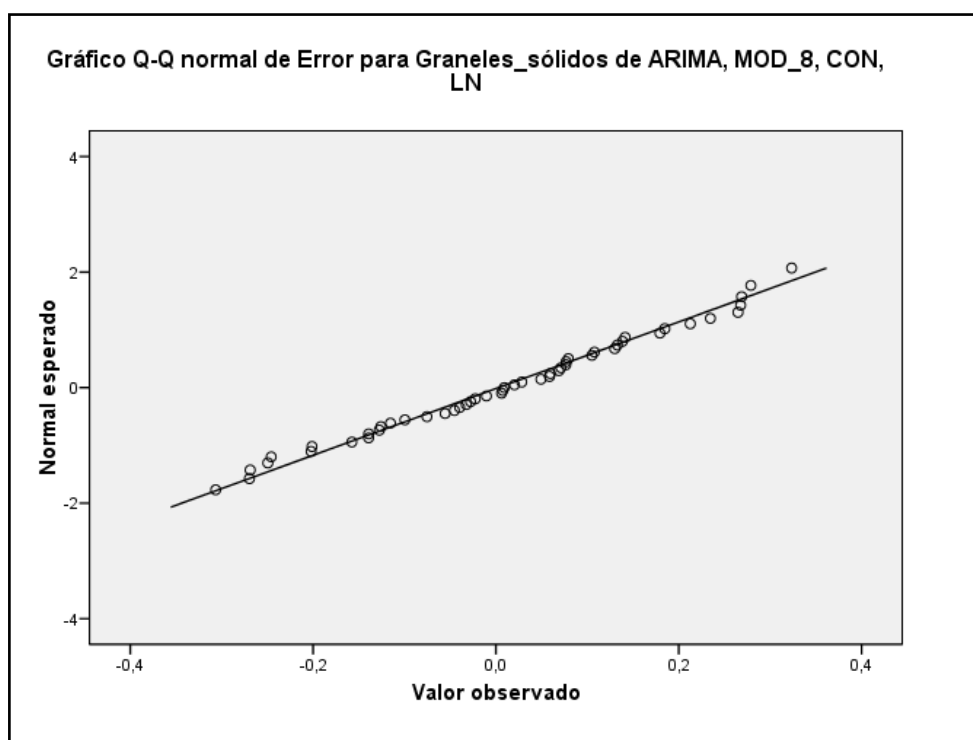


Figura 5.46. Gráfico de probabilidad normal (Q-Q).

En el gráfico Q-Q de probabilidad normal se puede observar que los valores se ajustan bastante bien a la hipótesis de normalidad, no existiendo desviaciones significativas respecto al valor normal esperado.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Error para Graneles_sólidos de ARIMA, MOD_8, CON, LN	,057	51	,200*	,982	51	,644

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

En cuanto a las pruebas no paramétricas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, proporcionan p-valores altos.

Por tanto, los resultados de estas dos pruebas conducen a aceptar la hipótesis de que los residuos provienen de una distribución Normal.



-Verificación de la hipótesis de homocedasticidad

Para verificar la hipótesis de homocedasticidad se representarán los residuos respecto a los valores ajustados en un gráfico de dispersión.

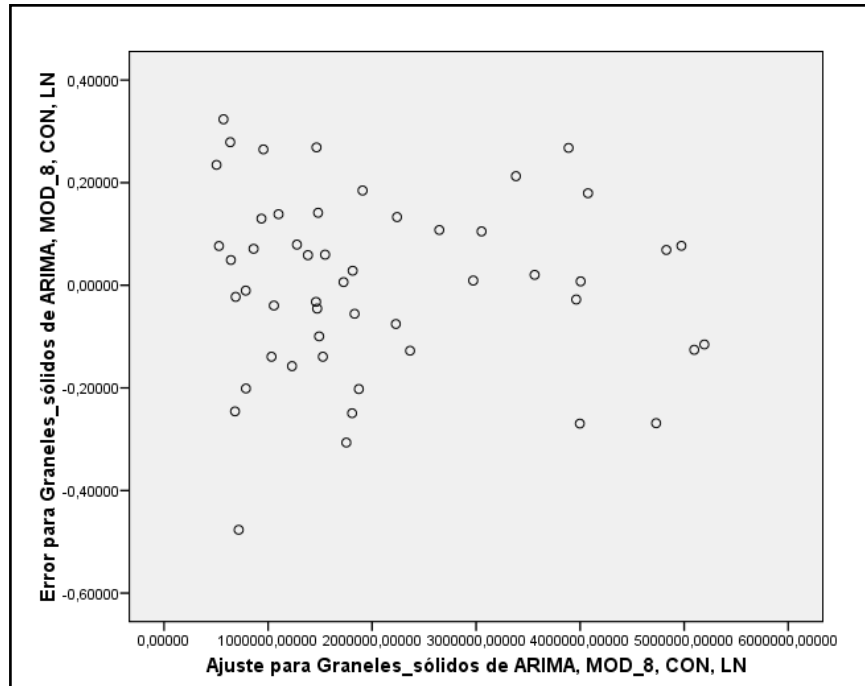


Figura 5.47. Gráfico de dispersión Residuos/Valores ajustados.

De este modo, el gráfico muestra una dispersión constante de los residuos, lo que permite admitir la hipótesis de homocedasticidad de los residuos como cierta.

-Verificación de la hipótesis de independencia.

Al igual que en los casos anteriores, el estudio de la independencia de los residuos se realizará a partir de la representación gráfica de sus autocorrelaciones.

Una vez más, el autocorrelograma de los residuos no presenta correlaciones claramente significativas, por lo que se puede suponer como cierta la independencia entre los residuos.

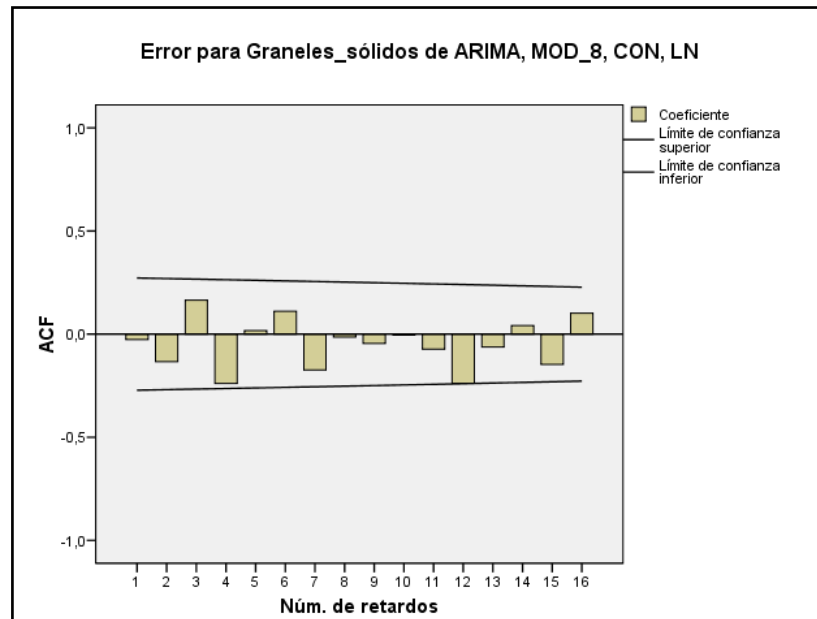


Figura 5.48. Gráfico de autocorrelaciones simples de los residuos.

Al igual que en el modelo MA (1), se estimará la suma de cuadrados de residuos para poder comparar los dos modelos y decidir cuál es el mejor para realizar las predicciones.

$$\text{Error ARMA (1, 1)} = 1,50$$

De este modo se tiene que el mejor modelo sería el **ARMA (1, 1)** ya que la suma de su error al cuadrado es de 1,50, mientras que en el caso del modelo MA (1) es de 1,67. Por tanto, al proporcionar un error menor en cuanto al ajuste del modelo las predicciones serán mejores.

Además, el criterio de información Akaike (AIC) y el Criterio bayesiano de Schwarz (BIC) presentan valores inferiores en el modelo ARMA (1, 1), por lo que es un aspecto más a tener en cuenta para la elección de este modelo.

Por último se procederá a estimar la expresión del modelo para la serie original de datos. Para ello se debe sustituir en el modelo ARMA (1,1):

$$\ln x_t - \ln x_{t-1} = -0.028 + 0.684 (\ln x_{t-1} - \ln x_{t-2}) + 0.951 (\epsilon_{t-1}) + \epsilon_t$$

por lo que la serie original de datos se puede parametrizar según la siguiente expresión:

$$\ln x_t = -0.028 + 0.684 (\ln x_{t-1}) + 0.951 (\epsilon_{t-1}) + \epsilon_t$$

$$(\ln x_{t-1}^{-0.684}) + \ln x_t = -0.028 + 0.951(\epsilon_{t-1}) + \epsilon_t$$

$$(\ln x_{t-1}^{-0.684} \cdot x_t) = -0.028 + 0.951(\epsilon_{t-1}) + \epsilon_t$$

$$x_{t-1}^{-0.684} \cdot x_t = e^{-0.028 + 0.951(\epsilon_{t-1}) + \epsilon_t}$$



$$x_{t-1} = x_{t-1}^{0.684} \cdot e^{(-0.028 + 0.951(\varepsilon_t - 1) + \varepsilon_t)}$$

-Predicciones

Una vez seleccionado el modelo ARIMA (1, 1, 1), se procederá a realizar predicciones a partir del modelo generador de la serie temporal del transporte de graneles sólidos en el Puerto de Cartagena. Al igual que en el caso anterior, se realizarán predicciones hasta el año 2020.

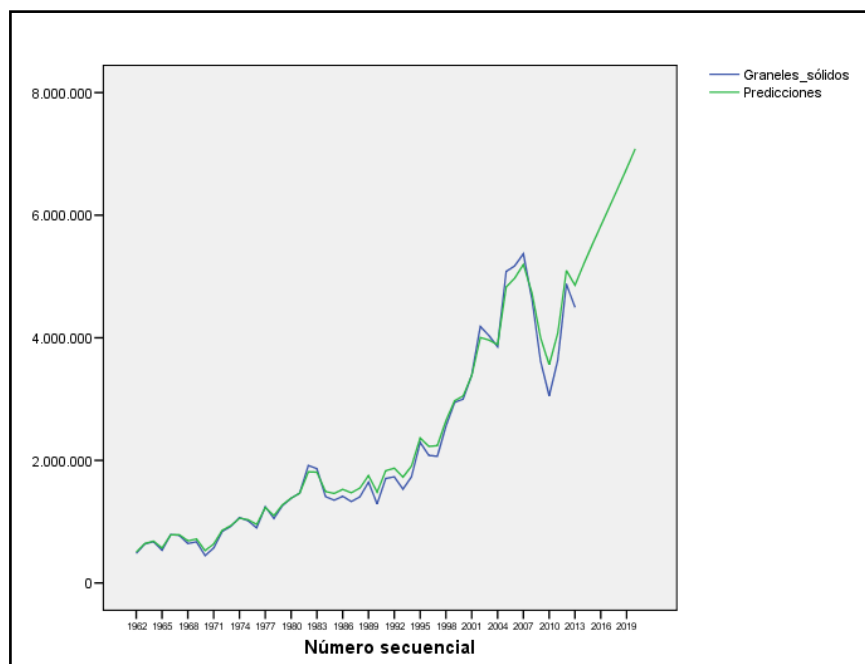


Figura 5.49. Serie original y serie ajustada mediante el modelo ARMA (1, 1).

Como se puede ver, los valores ajustados proporcionados por el modelo coinciden en gran medida con los de la serie original. Por otro lado, también se puede ver la evolución de la serie en los años siguientes hasta 2020. Estas predicciones se muestran numéricamente en la tabla que aparece a continuación:

t (miles)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Graneles sólidos	5.195	5.516	5.827	6.136	6.445	6.759	7.081

De esta manera, se puede apreciar que las previsiones para el transporte de mercancías hasta el año 2020 suponen un gran crecimiento según los datos proporcionados por nuestro modelo.



5.4.3. Mercancía general convencional

En este apartado se llevará a cabo el análisis predictivo de la mercancía general convencional. Es necesario mencionar que, a diferencia de los apartados anteriores, para la mercancía general sólo se disponen de datos desde el año 1973.

En primer lugar se representará gráficamente la serie para poder analizar la estacionariedad de la misma en cuanto a su media y su varianza.

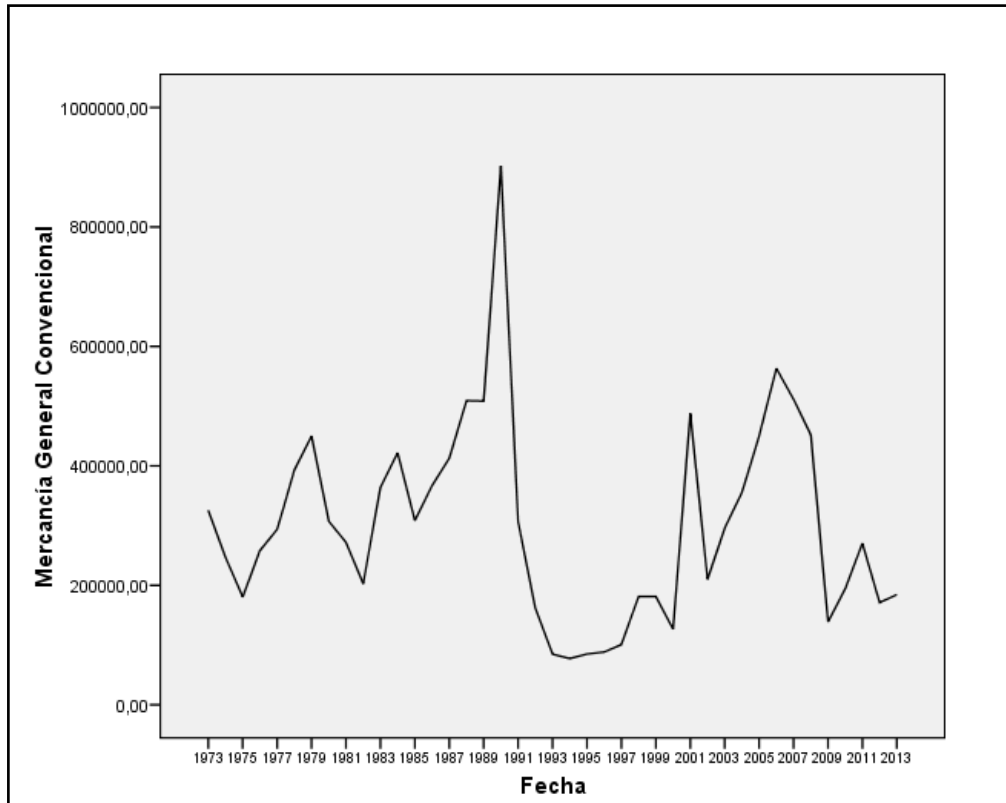


Figura 5.50. Gráfico de secuencia mercancía general convencional.

En el caso de la mercancía general convencional, se puede apreciar a simple vista que se trata de una serie estacionaria en media, ya que presenta una tendencia que permanece constante a lo largo del tiempo. Sin embargo, la gran diferencia entre la amplitud de las oscilaciones nos indica que será necesario aplicar logritos, pues no es estacionaria en varianza.

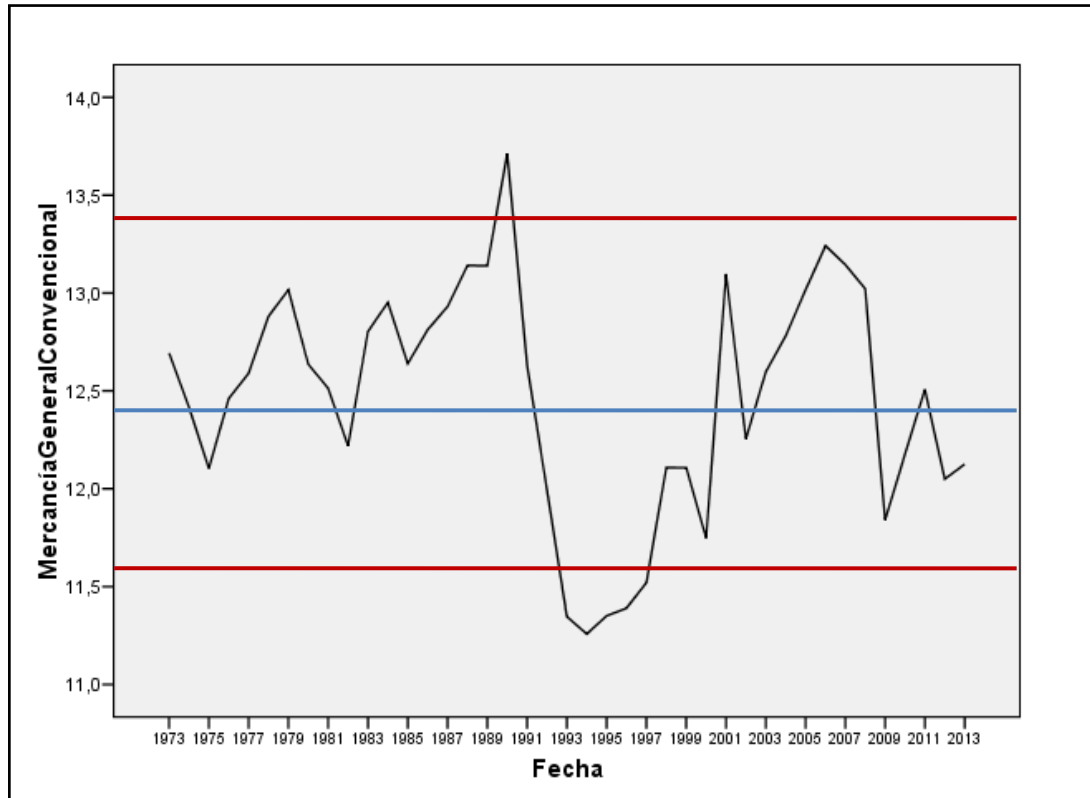


Figura 5.51. Serie transformada: logaritmo neperiano.

Por tanto, una vez transformada se obtiene el gráfico de la figura 5.51. En él se puede apreciar que las fluctuaciones tienen una amplitud muy similar.

De este modo, se puede suponer que la serie procede de un proceso estocástico estacionario en media y en varianza.

Una vez determinada la estacionariedad de la serie, se procederá a determinar el valor de los parámetros de nuestro modelo ARIMA que ha generado a la serie.

Al igual que en casos anteriores, el parámetro “d” ya ha quedado determinado, siendo $d=0$, ya que no ha sido necesario aplicar ningún tipo de diferencias a la serie para hacerla estacionaria.

A continuación se determinarán los parámetros “p” y “q” del modelo en cuestión a través de la representación gráfica del autocorrelograma simple y del autocorrelograma parcial.

Si se atiende al número de correlaciones y correlaciones parciales significativas, se pueden plantear varios modelos: ARMA (5,1), ARMA (2,1), AR (2).

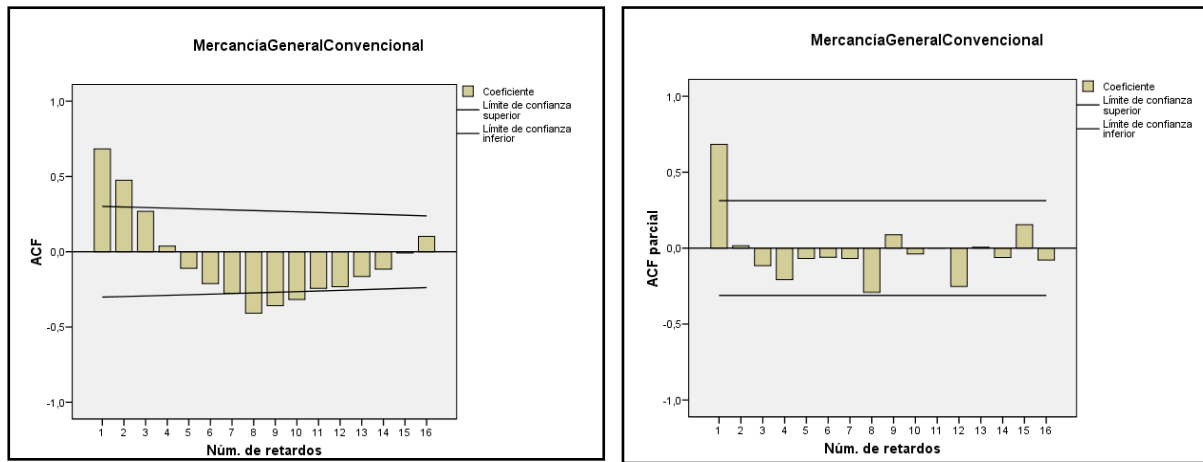


Figura 5.52. Autocorrelograma y autocorrelograma parcial.

- **MODELO ARMA (5, 1)**

En primer lugar, se procederá a obtener los coeficientes del modelo ARMA (4, 2) ya que, en caso de reducirse, podría coincidir directamente con alguno de los modelos planteados.

Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	1,509	,215	7,036	,000
	AR2	-,428	,316	-1,352	,185
	AR3	-,103	,317	-,325	,747
	AR4	-,132	,314	-,420	,677
	AR5	,073	,189	,384	,703
	MA1	,990	,851	1,163	,253
Constante		12,441	,058	213,167	,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Como se muestra en la tabla, el modelo es reducible, ya que ningún p-valor es significativo (<0.1). De este modo, se reducirá el modelo hasta que todos los p-valores asociados a cada coeficiente sean significativos.

Estimaciones de los parámetros ARMA (4,1)

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	1,509	,190	7,940	,000
	AR2	-,457	,306	-1,494	,144
	AR3	-,122	,302	-,404	,689
	AR4	-,027	,177	-,150	,882
	MA1	1,000	24,883	,040	,968
Constante		12,437	,051	244,493	,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

**Estimaciones de los parámetros ARMA (2,1)**

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	,304	3,861	,079	,938
	AR2	,269	2,580	,104	,918
	MA1	-,347	3,899	-,089	,930
Constante		12,457	,209	59,625	,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Estimaciones de los parámetros ARMA (1,1)

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	,684	,173	3,957	,000
	MA1	,017	,240	,071	,944
Constante		12,458	,204	61,133	,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Estimaciones de los parámetros AR (2)

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	,664	,161	4,121	,000
	AR2	,017	,162	,102	,919
Constante		12,457	,205	60,881	,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Estimaciones de los parámetros AR (1)

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	,675	,116	5,831	,000
Constante		12,458	,199	62,501	,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Después de reducir el modelo, finalmente se obtiene un modelo autorregresivo puro **AR (1)**. De este modo, no será necesario analizar el resto de modelos planteados ya que, como se ha visto, son reducibles.

A continuación, se define el modelo AR (1) obtenido, el cual vendrá dado por la siguiente expresión:

$$Cte = Cte_{SPSS} \cdot (1 - \sum a_i) = 12,458 \cdot [1 - (0,675)] = 4,049$$

$$\ln x_t = 4,049 + 0,675 \ln x_{t-1} + \varepsilon_t$$

Una vez obtenido el modelo se procederá a comprobar las hipótesis de normalidad, homocedasticidad e independencia de los residuos.



-Verificación de la hipótesis de normalidad

Una vez más, se elaborará un gráfico de probabilidad normal Q-Q y las pruebas no paramétricas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk.

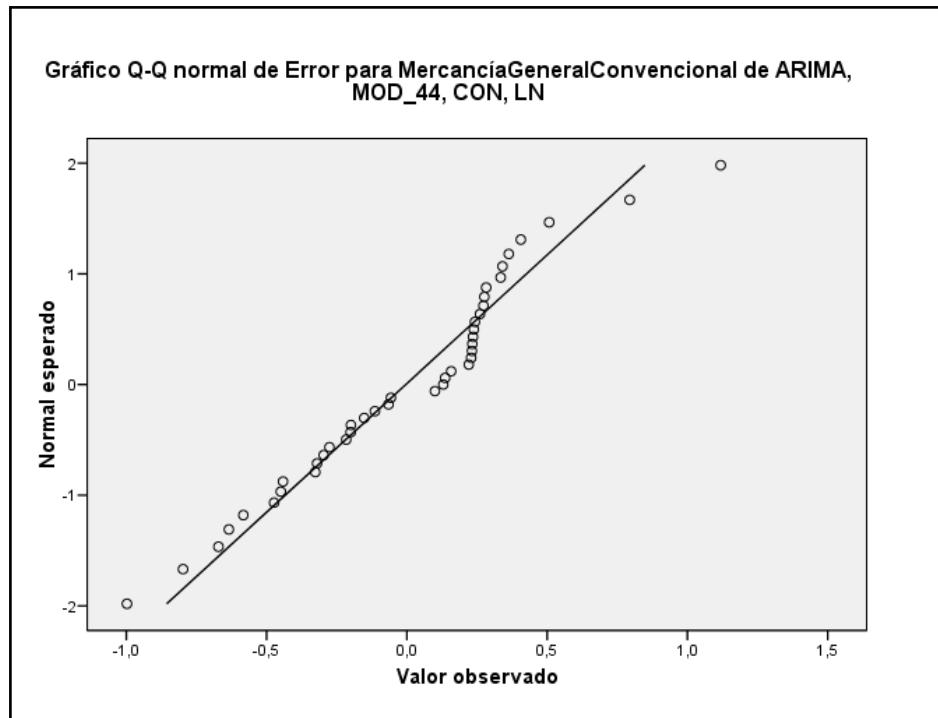


Figura 5.53. Gráfico de probabilidad normal (Q-Q).

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Error para MercancíaGeneral Convencional de ARIMA, MOD_44, CON, LN	,138	41	,048	,966	41	,254

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Por una parte, el gráfico de probabilidad se aproxima adecuadamente a la hipótesis de normalidad, no presentando desviaciones demasiado significativas que sean dignas de resaltar.

Por otro lado, en cuanto a las pruebas no paramétricas de normalidad, se podría pensar que el estadístico de Kolmogorov-Smirnov presenta un p-valor muy bajo respecto a los casos anteriores. Sin embargo, se debe tener en cuenta que para aceptar la hipótesis de normalidad éstos p-valores deben ser superiores a 0.05 aproximadamente, por lo que al ser 0.048 se considerará como válido. Por su parte, el p-valor correspondiente al estadístico de Shapiro-Wilk es muy elevado, por lo que se considerará como válida la hipótesis de que los residuos proceden de una distribución Normal.



Este hecho puede deberse a datos atípicos, como ocurre con el gran crecimiento en el transporte que tiene lugar en torno a 1991. En este caso, al encontrarse el modelo dentro de los límites de normalidad exigidos, el modelo se mantendrá inalterable. Posiblemente, el único efecto sea que nuestro modelo no coincida exactamente con estos grandes picos de crecimiento y presente una evolución más estable.

-Verificación de la hipótesis de homocedasticidad

Al igual que en los casos anteriores, para verificar la hipótesis de homocedasticidad se representarán los residuos respecto a los valores ajustados en un gráfico de dispersión.

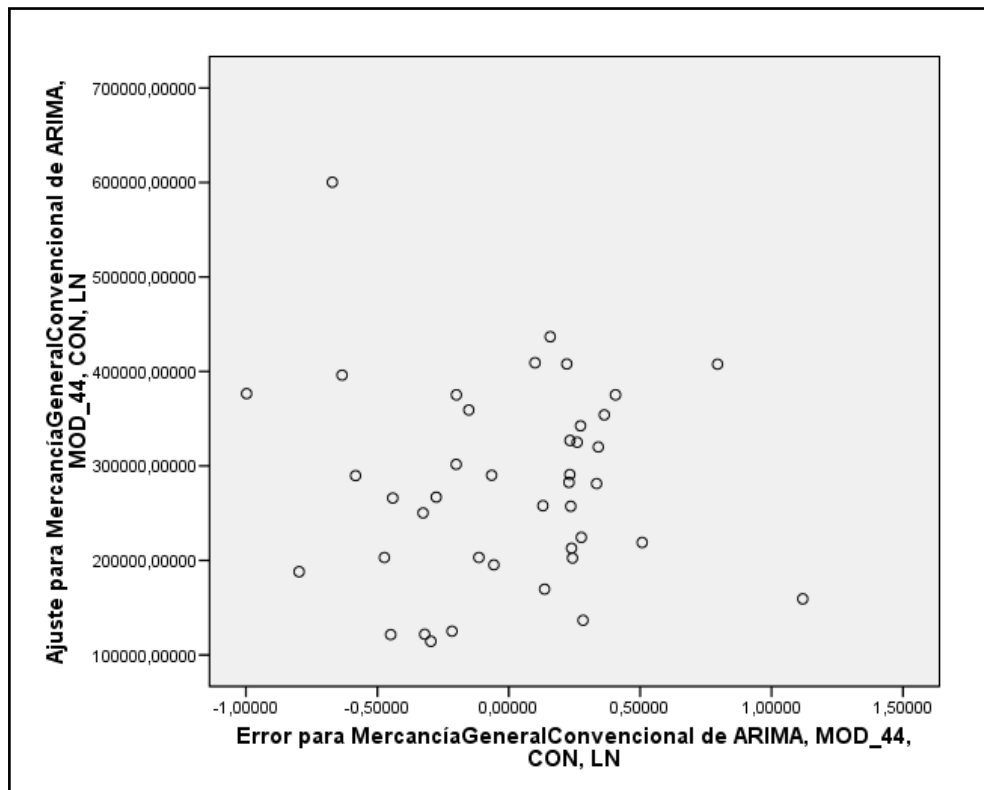


Figura 5.54. Gráfico de dispersión Residuos/Valores ajustados.

Como se muestra en el gráfico, la dispersión de los residuos es aproximadamente constante, lo que permite considerar como válida la hipótesis de homocedasticidad de los residuos.

-Verificación de la hipótesis de independencia

Por último, se estudiará la independencia de los residuos a través de la representación gráfica de sus autocorrelaciones.



Como muestra el diagrama de autocorrelaciones, no aparece ninguna correlación significativa con respecto a las demás, por lo que se supone la hipótesis de independencia de los residuos como cierta.

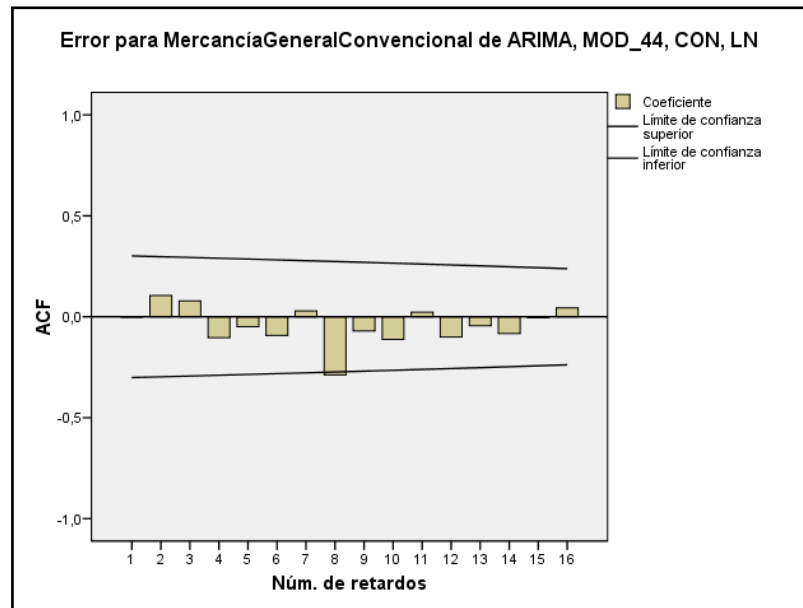


Figura 5.55. Gráfico de autocorrelaciones simples de los residuos.

-Predicciones

Por último se estimará la expresión del modelo para la serie original de datos. Para ello será necesario sustituiremos en el modelo AR (1):

$$\ln x_t = 4,049 + 0.675 \ln x_{t-1} + \varepsilon_t$$

por lo que la serie original de datos se puede parametrizar según la siguiente expresión:

$$\ln (x_{t-1}^{-0.675} \cdot x_t) = -4,049 + \varepsilon_t$$

$$x_{t-1}^{-0.675} \cdot x_t = e^{-4,049 + \varepsilon_t}$$

$$x_t = x_{t-1}^{0.675} \cdot e^{(-4,049 + \varepsilon_t)}$$

Una vez obtenido el modelo, se procederá a obtener las predicciones del tráfico de mercancía general convencional en el Puerto de Cartagena hasta el año 2020.

Una vez obtenidas las predicciones a través SPSS con el modelo elaborado, se realizará un gráfico de secuencia con la serie original y la serie obtenida con las predicciones para comparar su evolución.



Como se puede observar, los valores ajustados proporcionados por el modelo obtenido coinciden en gran medida con la morfología de la serie original, variando en parte respecto a la amplitud de los picos de crecimiento que tienen lugar en su evolución, efecto que ya se mencionó que podía darse en el apartado sobre la verificación de la hipótesis de normalidad, debido a que se trata de datos atípicos. En general el ajuste conseguido es bastante bueno, especialmente para los últimos años del periodo estudiado los últimos años del periodo estudiado.

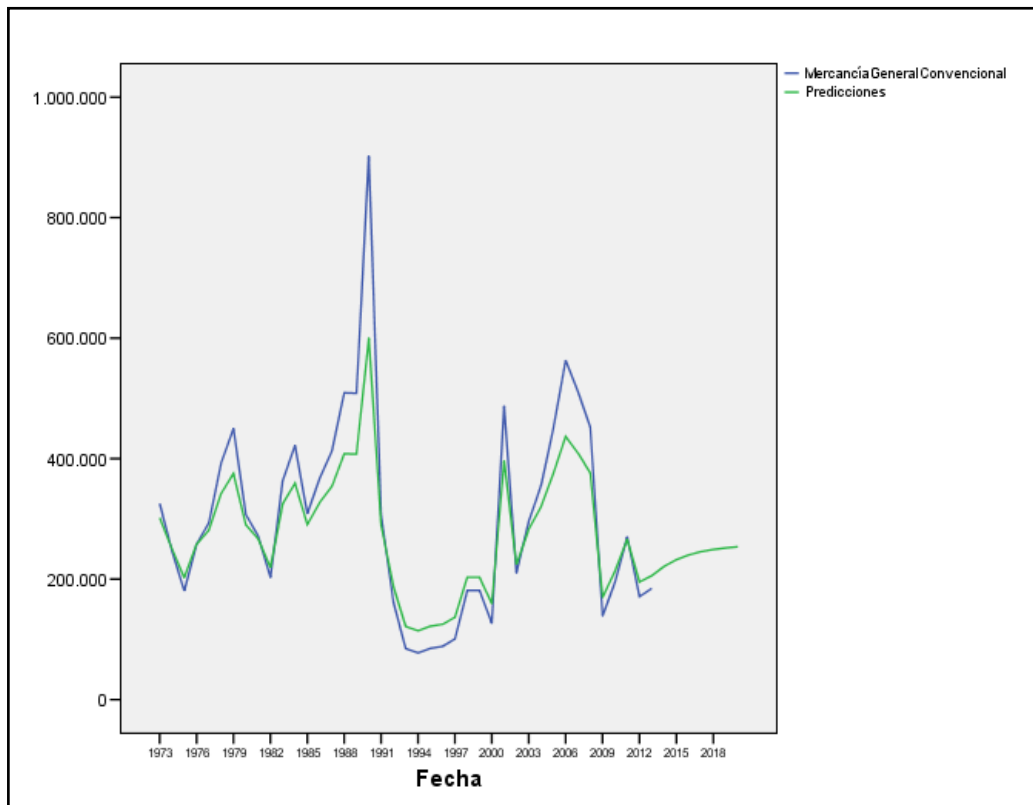


Figura 5.56. Serie original y serie ajustada mediante el modelo AR (1).

toneladas	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mercancía general convencional	221.127	232.280	240.128	245.577	249.327	251.891	253.638

Como muestran las predicciones realizadas, la evolución de la mercancía general convencional para los próximos años se espera que siga una tendencia logarítmica aproximadamente, con un pequeño crecimiento más pronunciado en los años inmediatamente siguientes a 2013.



5.4.4. Mercancía general en contenedores

En este apartado se analizarán las previsiones para el transporte de mercancía general en contenedores que tendrá lugar en el Puerto de Cartagena durante los próximos seis años.

Con este fin, se comenzará realizando un gráfico de secuencia de la serie en cuestión para poder analizar la estacionariedad en media y en varianza de la misma. Este gráfico se muestra en la figura 5.57.

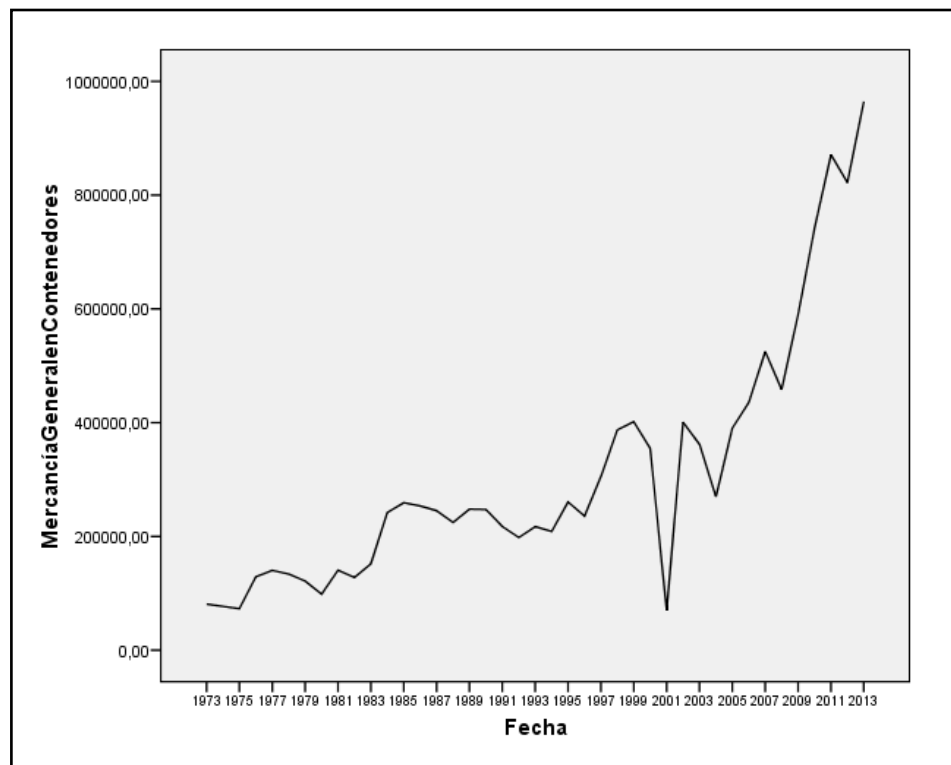


Figura 5.57. Gráfico de secuencia mercancía general en contenedores.

Como se puede ver, la serie es claramente no estacionario en media ya que presenta una tendencia creciente según transcurre el tiempo. Por tanto, será necesario aplicar diferencias de orden 1 y, si es necesario, aumentar el orden. Por su parte, la estacionariedad en varianza no se aprecia con claridad, por lo que será necesario esperar a ver como varían las fluctuaciones en el gráfico obtenido al aplicar diferencias.

Al aplicar diferencias de orden 1 conseguimos que la serie temporal evolucione según una tendencia constante a lo largo del tiempo. Además, se puede apreciar que la amplitud de las fluctuaciones no varía en el tiempo de forma significativa, por lo que no será necesario aplicar logaritmos neperianos para que nuestra serie sea estacionaria en varianza.

Por tanto, se puede suponer que la serie proviene de un proceso estocástico estacionario en media y en varianza. No obstante, los picos de decrecimiento y crecimiento entre los años 2000 y 2004 podrían afectar a al modelo obtenido, invalidando la hipótesis de normalidad, por lo que puede que sería necesario ponderar la serie original, en concreto el dato correspondiente al año 2001 siendo éste el desencadenante, en función de los resultados obtenidos.

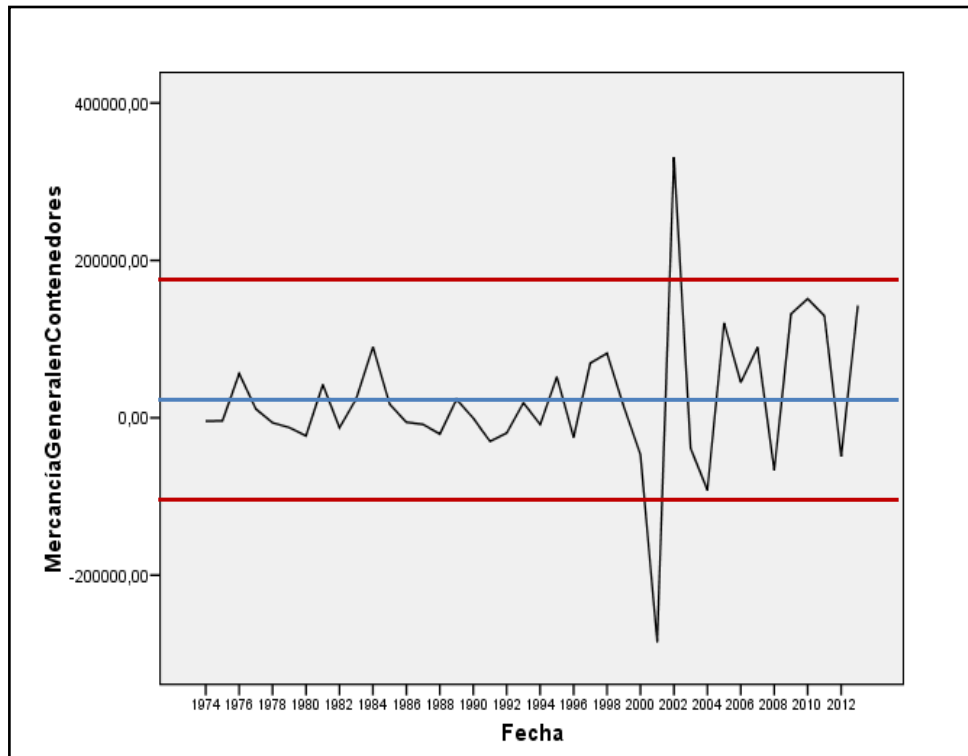


Figura 5.58. Serie transformada: diferencias de orden 1.

Nuestro siguiente objetivo será determinar el valor de los parámetros (p , d , q) del modelo ARIMA generador de la serie. Como ya se ha mencionado en otros de los casos estudiados, el parámetro “ d ” ya ha sido calculado al diferenciar la serie una vez, por lo que $d=1$.

Para obtener los parámetros de la parte autorregresiva y de medias móviles se llevará a cabo la representación gráfica del autocorrelograma y del autocorrelograma parcial de la serie transformada, ya que ésta cumple las condiciones de estacionariedad en media y varianza.

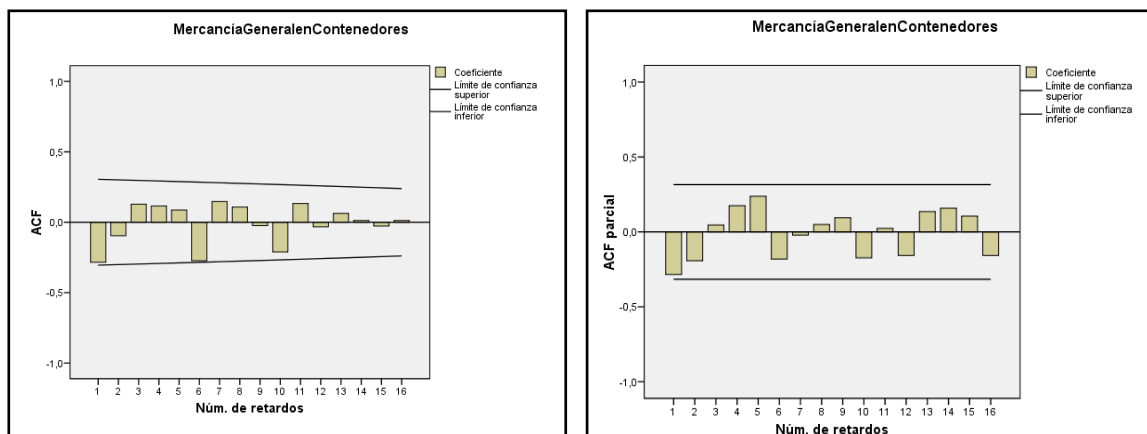


Figura 5.59. Autocorrelograma y autocorrelograma parcial.

Atendiendo al número de correlaciones y correlaciones parciales significativas, se pueden plantear, entre otros, los modelos que se muestran a continuación: ARMA (2, 1), AR (2). Al igual que en



los casos anteriores se iniciará el estudio con el modelo de mayor orden, es decir, el ARMA (2,1) ya que, en caso de simplificarse, podríamos llegar a uno de los otros modelos planteados.

- **MODELO ARMA (2, 1)**

En primer lugar se analizarán los parámetros del modelo para determinar si es reducible o no a partir de los p-valores correspondientes a cada parámetro.

Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,421	,869	-,484	,631
	AR2	-,214	,293	-,731	,469
	MA1	-,080	,896	-,089	,929
Constante		21583,529	9415,959	2,292	,028

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Como se puede apreciar en la tabla, el modelo es reducible, ya que los p-valores asociados a los coeficientes son superiores a 0.1, por lo que no se consideran significativos.

Estimaciones de los parámetros ARMA (1,1)

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,033	,501	-,066	,948
	MA1	,307	,482	,638	,528
Constante		21398,246	9525,333	2,246	,031

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,291	,159	-1,832	,075
Constante		21549,880	10905,065	1,976	,055

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Tal y como se observa, al reducir, el modelo final obtenido sería un AR (1). No obstante, al simplificar al modelo ARMA (1, 1) los p-valores para ambos parámetros se hacen no significativos, mientras que en el modelo original ARMA (2, 1) el p-valor no significativo correspondía al coeficiente MA1. Este hecho, unido a las correlaciones parciales, nos indica que el modelo final podría ser un AR (2) como se ha planteado en un principio, por lo que será necesario llevar a cabo la estimación del modelo en cuestión.



- **MODELO AR (2)**

Estimaciones de los parámetros

	Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales AR1	-,344	,164	-2,101	,042
AR2	-,191	,165	-1,156	,255
Constante	21554,633	9170,993	2,350	,024

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

De este modo, se observa que el modelo AR (2) es reducible ya que el p-valor de AR2 no es significativo ($0.255 > 0.1$) por lo que el modelo final será un AR (1).

Una vez obtenidos los coeficientes, se definirá el modelo MA (1) obtenido mediante la siguiente expresión:

$$\text{Cte} = \text{Cte SPSS} \cdot (1 - \sum a_i) = 21.554 \cdot [1 - (-0.344)] = 28.968,576$$

$$x_t - x_{t-1} = 28.968,576 - 0.344 (x_{t-1} - x_{t-2}) + \varepsilon_t$$

El hecho de que la constante de que el modelo obtenido tenga un valor y un error típico tan elevado nos indica que posiblemente aparezcan algunos problemas al llevar a cabo la validación de nuestro modelo.

Una vez que hemos estimado el modelo, se procederá a verificar las hipótesis de normalidad, homocedasticidad e independencia.

-Verificación de la hipótesis de normalidad

Para verificar la hipótesis de normalidad del modelo obtenido se elaborará un gráfico de probabilidad normal Q-Q y las pruebas de normalidad no paramétricas realizadas en los apartados anteriores.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Error para Mercancía General en Contenedores de ARIMA, MOD_22, CON, LN	,154	40	,018	,731	40	,000

^a. Corrección de la significación de Lilliefors

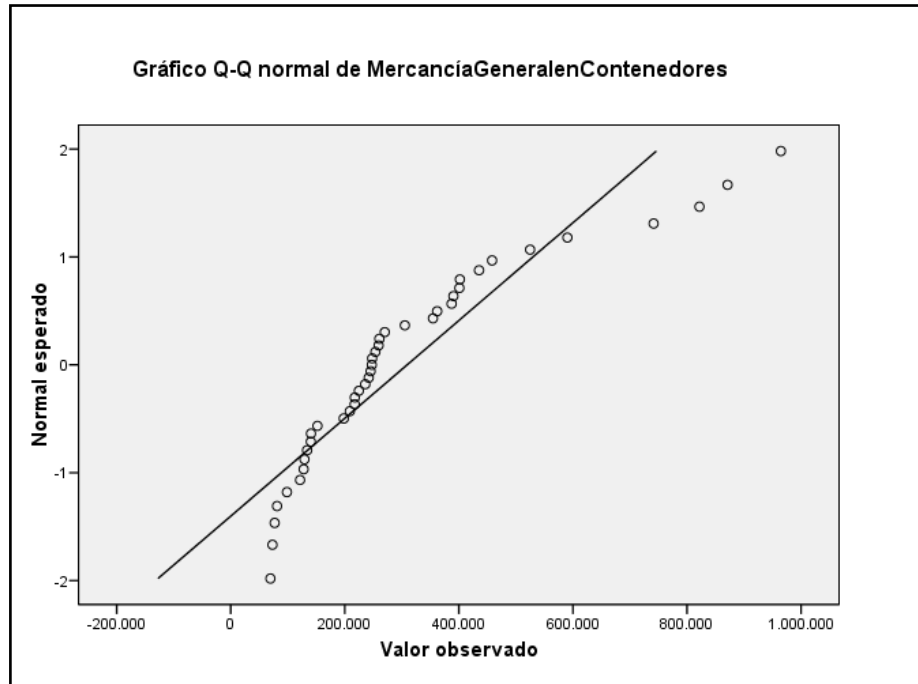


Figura 5.60. Gráfico de probabilidad normal (Q-Q).

Como indican las pruebas de normalidad realizadas, las hipótesis de normalidad no se cumplen, por lo que el modelo no es válido, ya que el incumplimiento de este principio implica que la estimación por mínimos cuadrados es diferente a la estimación de los parámetros por máxima verosimilitud, por lo que los estimadores se hacen ineficientes, es decir, no se obtendrá el máximo partido de la información proporcionada por la serie original.

Este hecho puede deberse al dato atípico que aparecen entre el año 2000, ya que su efecto se agrava al diferenciar la serie. Por tanto, será necesario hacer una ponderación con los valores inmediatamente anterior y posterior al dato en cuestión y volver a estimar un nuevo modelo.

27	401698,00	1999	1999
28	354595,00	2000	2000
29	69646,00	2001	2001
30	400952,00	2002	2002
31	361886,00	2003	2003

➔

27	401698,00	1999	1999
28	354595,00	2000	2000
29	377773,50	2001	2001
30	400952,00	2002	2002
31	361886,00	2003	2003

Una vez calculado el nuevo valor de para la serie analizada, se elaborará de nuevo el gráfico de secuencia. No obstante, teniendo en cuenta que sólo se ha modificado un valor atípico, la tendencia de la serie será la misma, por lo que seguirá siendo necesario aplicar diferencias de orden 1. Además, este cambio tampoco afectará a las fluctuaciones al tratarse de un dato atípico, por lo que no será necesario aplicar logaritmos para obtener una serie estacionaria en media y en varianza, tal y como ocurría antes de modificar este dato.

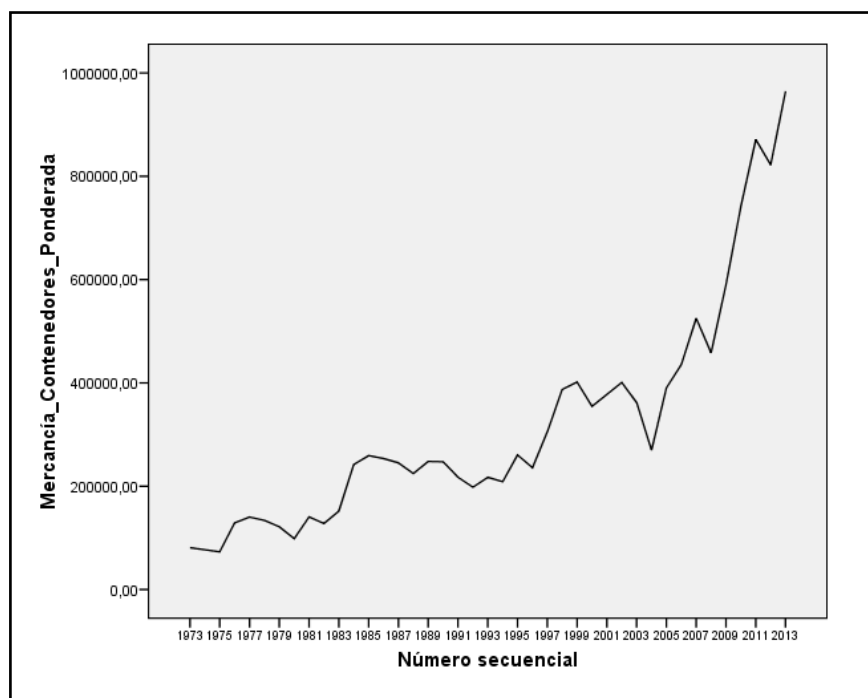


Figura 5.61. Gráfico de secuencia mercancía general en contenedores (dato ponderado).

Como se puede ver en el gráfico de secuencia de la serie corregida, este dato atípico ha sido ponderado.

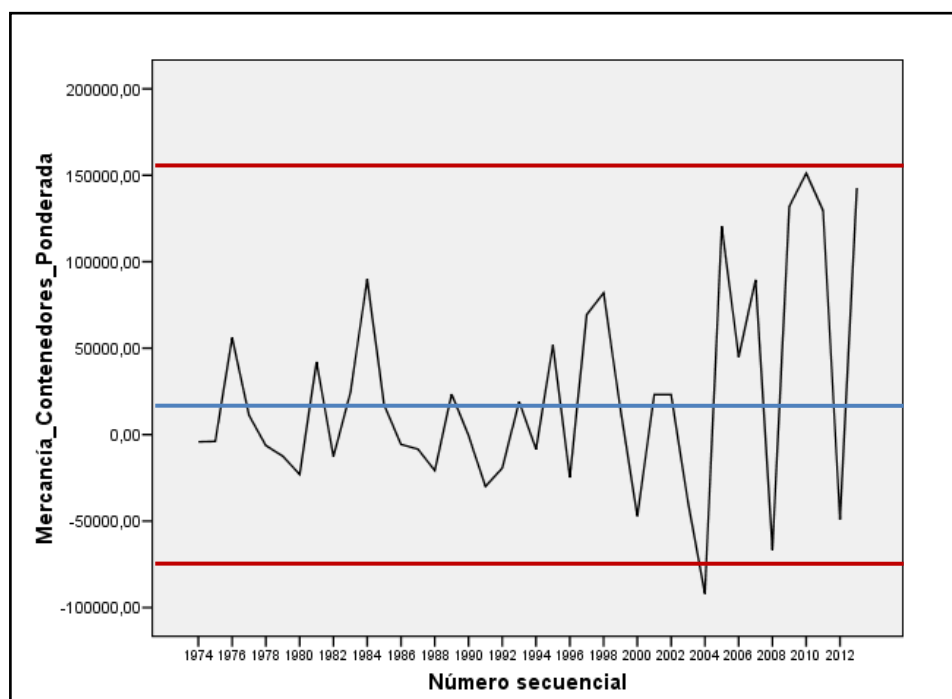


Figura 5.62. Serie transformada: diferencias de orden 1.



Una vez que se obtiene la serie con un comportamiento estacionario en cuanto a su media y su varianza se procederá una vez más a representar los correlogramas para determinar los parámetros del modelo.

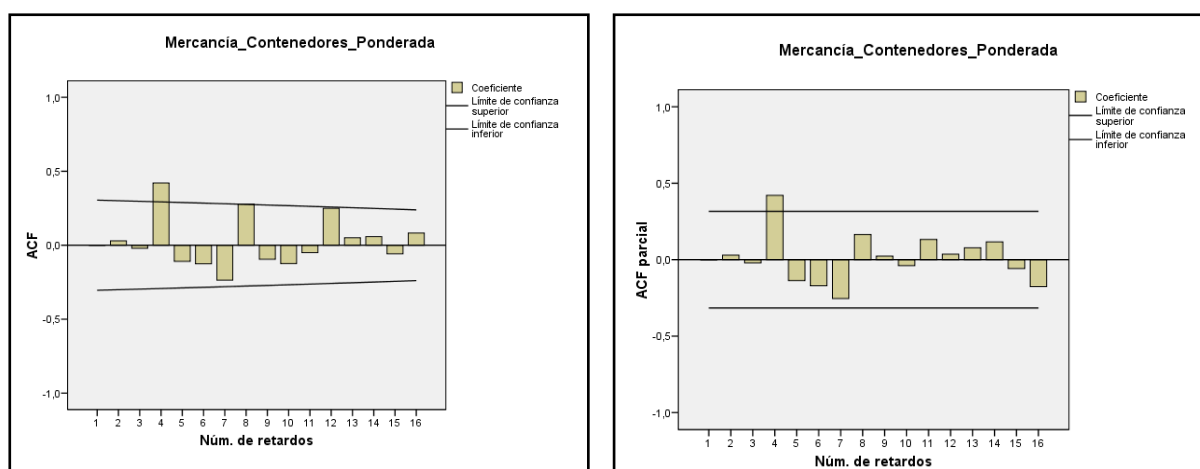


Figura 5.63. Autocorrelograma y autocorrelograma parcial.

A partir del correlograma simple y parcial se puede proponer, entre otros, un modelo ARMA (3,2).

• MODELO ARMA (3, 2)

En primer lugar se estimarán los parámetros del modelo ARMA (3,2) para que, en caso de que sea reducible, poder ir descartando otros modelos hasta llegar a un modelo adecuado que sea irreducible.

Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	,045	3,828	,012	,991
	AR2	,861	2,918	,295	,770
	AR3	-,147	,828	-,178	,860
	MA1	-,049	3,819	-,013	,990
	MA2	,739	3,305	,224	,824
Constante		22350,994	11758,144	1,901	,066

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

En la tabla se puede observar que los p-valores correspondientes a los coeficientes AR2, AR3 y MA2 son no significativos, por lo que habrá que reducir el modelo.

**Estimaciones de los parámetros ARMA (2,2)**

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,118	,756	-,156	,877
	AR2	,838	,859	,976	,336
	MA1	-,117	,864	-,136	,893
	MA2	,692	,982	,705	,486
Constante		23532,141	13336,602	1,764	,086

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Estimaciones de los parámetros ARMA (1,2)

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,975	,203	-4,803	,000
	MA1	-1,181	,302	-3,906	,000
	MA2	-,307	,176	-1,747	,089
Constante		22144,702	11202,133	1,977	,056

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

De este modo, se observa que los p-valores correspondientes a los coeficientes son significativos (<0.1) por lo que el modelo obtenido es irreducible. Así, el modelo final será un ARMA (1, 2).

Una vez que hemos estimado el modelo y los coeficientes correspondientes al mismo, se procederá a expresar el modelo ARMA (1, 2), el cual vendrá dado por:

$$\text{Cte} = \text{Cte SPSS} \cdot (1 - \sum a_i) = 22.144,702 \cdot [1 - (-0,975 - 1,181 - 0,307)] = 76.687$$

$$x_t - x_{t-1} = 76.687 - 0.975 (x_{t-1} - x_{t-2}) - 1.181(x_{t-2} - x_{t-3}) - 0.307 (\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Una vez que calculado el modelo final, se procederá a verificar las hipótesis de normalidad, homocedasticidad e independencia.

-Verificación de la hipótesis de normalidad

A continuación se realizarán las pruebas de normalidad a la nueva serie corregida, elaborando de nuevo un gráfico de probabilidad Q-Q, así como unas pruebas no paramétricas de normalidad realizadas en los casos anteriores.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Error para Mercancía_Contenedores_ Ponderada de ARIMA, MOD_4, CON	,164	40	,048	,937	40	,037

a. Corrección de la significación de Lilliefors

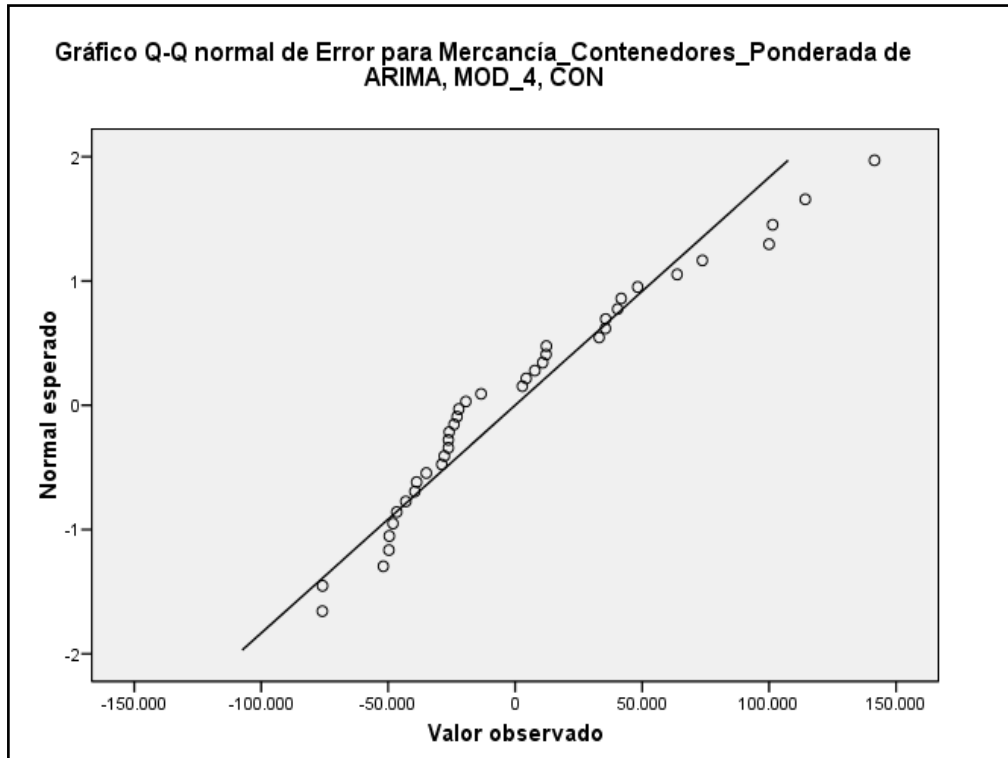


Figura 5.64. Gráfico de probabilidad normal (Q-Q).

A través de los resultados proporcionados por las pruebas de normalidad se puede apreciar que se ha conseguido una mejora muy significativa con respecto al modelo de la serie original (dato sin ponderar).

De este modo, aunque los datos de ajuste de los residuos a una normal están cerca del límite, podemos aceptar la hipótesis de que los residuos proceden de una distribución normal.

-Verificación de la hipótesis de homocedasticidad

A continuación se procederá a verificar la hipótesis de homocedasticidad de los residuos generados por el modelo estimado. Para ello, se elaborará un gráfico de dispersión entre los residuos y los valores estimados por nuestro modelo.

Este gráfico de dispersión se muestra en la figura 5.65. Así, se puede observar una dispersión de los residuos aproximadamente constante, lo que lleva a aceptar la hipótesis de homocedasticidad de los residuos como cierta.

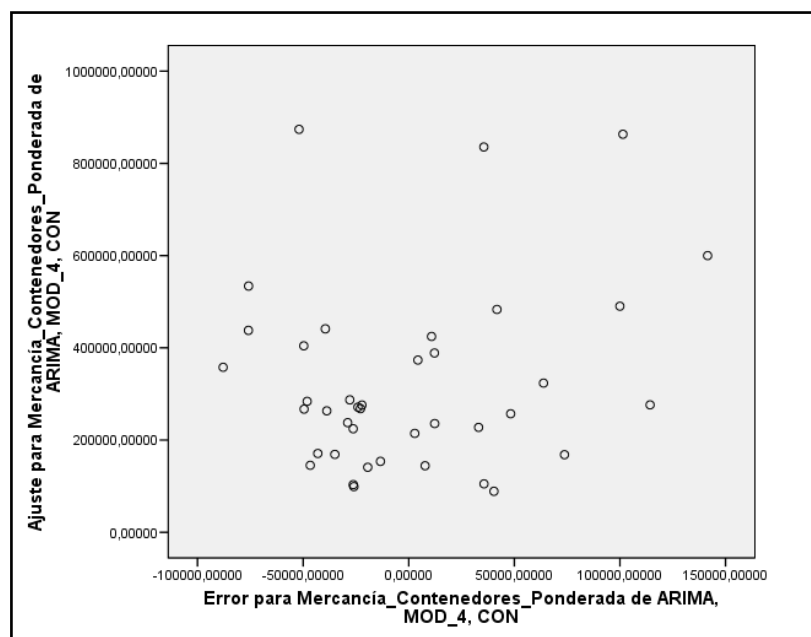


Figura 5.65. Gráfico de dispersión Residuos/Valores ajustados.

-Verificación de la hipótesis de independencia

Por último, se estudiará la independencia de los residuos representando sus autocorrelaciones gráficamente.

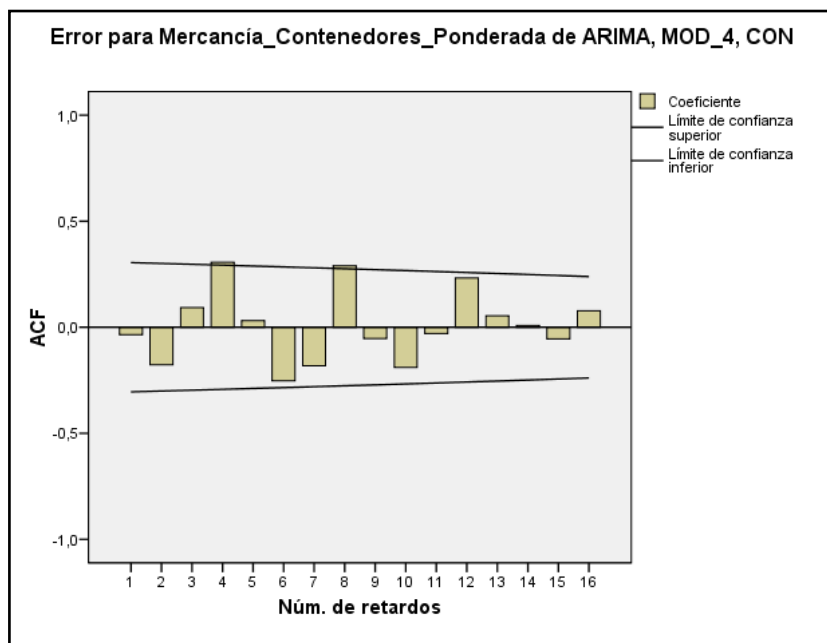


Figura 5.66. Gráfico de autocorrelaciones simples de los residuos.

El autocorrelograma de los residuos no presenta ninguna correlación que sea claramente significativa, por lo que se puede suponer la independencia entre los residuos.



-Predicciones

Por último se procederá a estimar la expresión del modelo para la serie original de datos. Para ello se deberá sustituir en el modelo ARMA (1,2) de la serie diferenciada:

$$x_t - x_{t-1} = 76.687 - 0.975 (x_{t-1} - x_{t-2}) - 1.181(x_{t-2} - x_{t-3}) - 0.307 (\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$

por lo que la serie original de datos se puede parametrizar según la siguiente expresión:

$$x_t = 76.687 - 0.975 x_{t-1} - 1.181x_{t-2} - 0.307 (\varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Una vez obtenido el modelo, se a obtendrán las predicciones del tráfico de mercancía general en contenedores en el Puerto de Cartagena hasta el año 2020.

Tras obtener la serie con las predicciones en SPSS a través del modelo obtenido, se elaborará un gráfico de secuencia con la serie original y la serie obtenida con las predicciones para comparar su evolución.

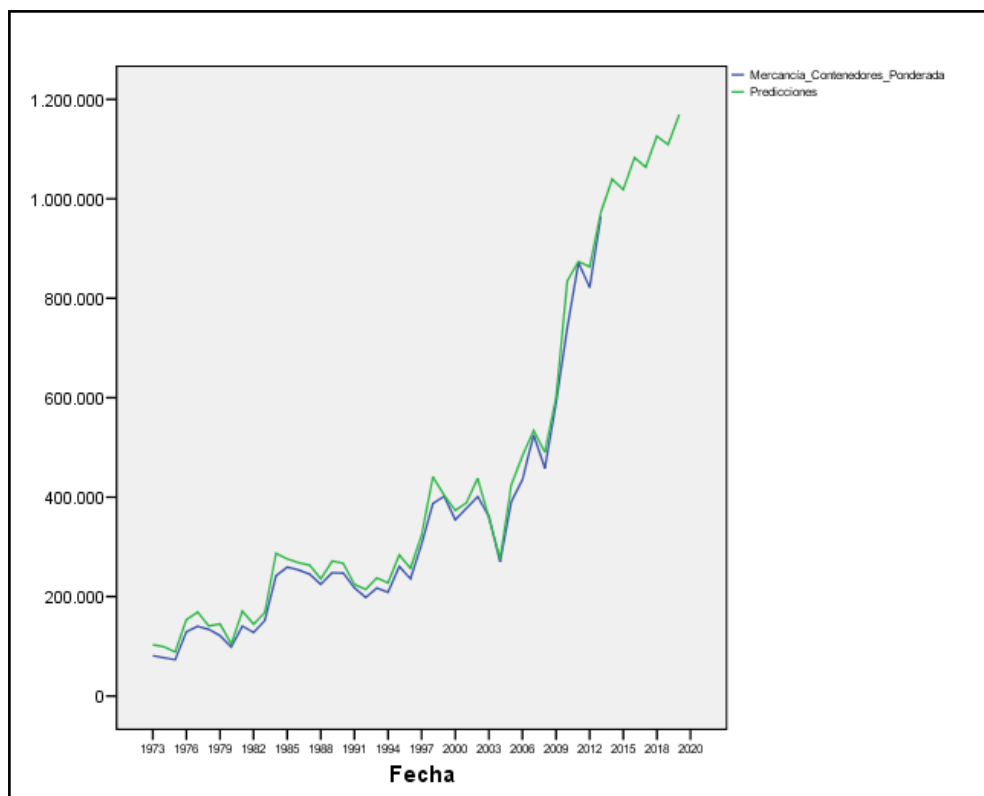


Figura 5.67. Serie original y serie ajustada mediante el modelo ARMA (1, 2).

En este gráfico se puede apreciar que el modelo obtenido se ajusta considerablemente bien a la serie. En este caso la serie “original” es en realidad la serie ponderada ya que es la serie a partir de la cual hemos obtenido nuestro modelo. Además, la única variación respecto a la original es el dato atípico sustituido en 2001 por lo que el modelo obtenido se puede considerar válido.



toneladas	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mercancía general en contenedor	103.9675	101.8398	108.2884	106.3741	112.6146	110.9033	1.169.459

En cuanto a las predicciones del transporte de contenedores en el Puerto de Cartagena, se observa como experimentará un gran y pronunciado crecimiento hasta el año 2020, por lo que será un factor muy importante a tener en cuenta dentro de la morfología y las obras de ampliación del puerto que ya se analizaron en apartados anteriores.

5.4.5. Pasajeros de cruceros

Por último, se llevará a cabo un análisis predictivo del número de pasajeros de cruceros en tránsito en el Puerto de Cartagena. Para ello, se representará gráficamente la serie en un gráfico de secuencia tal y como se ha hecho en los casos anteriores con el fin de estudiar la estacionariedad de la serie en cuanto a su media y su varianza.

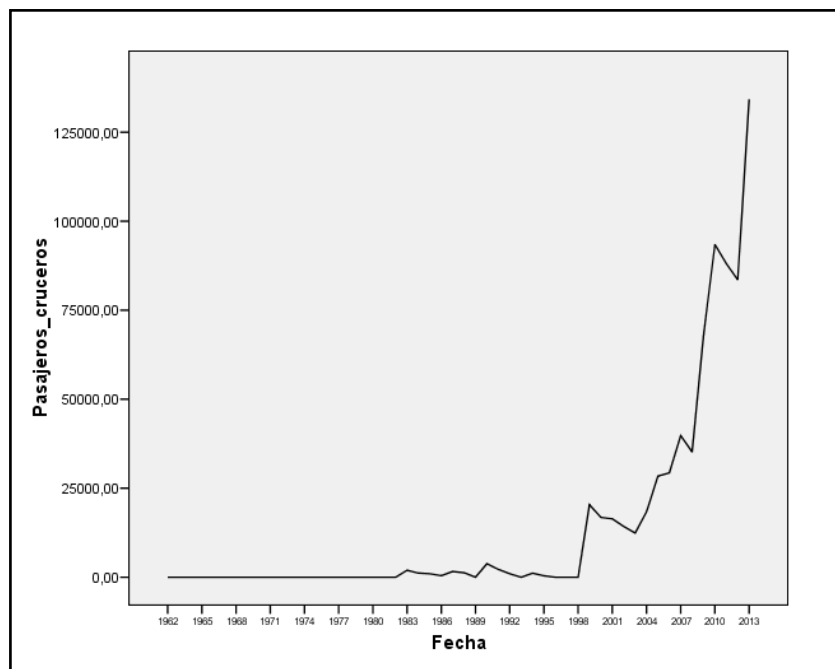


Figura 5.68. Gráfico de secuencia número de pasajeros de cruceros en tránsito.

Se pueden observar una tendencia claramente creciente, posiblemente exponencial, con unas fluctuaciones que van aumentando desde cero hasta varios miles de pasajeros. Por tanto, será necesario, en primer lugar, aplicar diferencias de orden 1 y, en caso de ser necesario, ir aumentando el orden hasta conseguir una tendencia constante. Posiblemente sea necesario aplicar logaritmos para conseguir la estacionariedad en varianza, pero será necesario esperar a ver los resultados de aplicar diferencias para poder ver con más claridad esta posible necesidad.

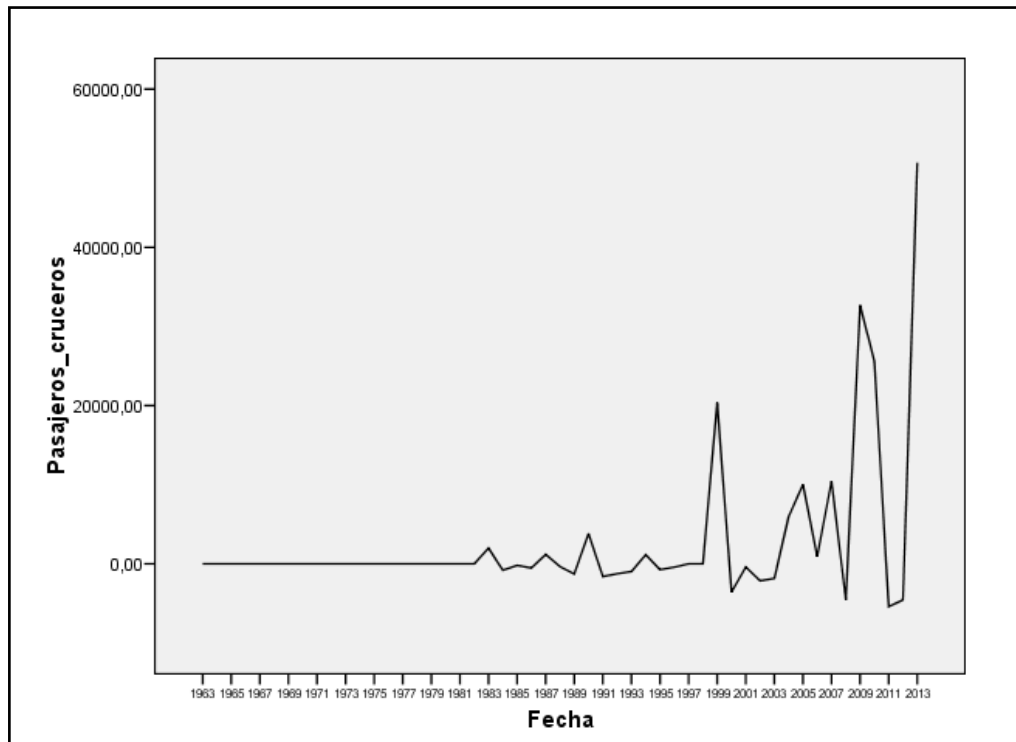


Figura 5.69. *Serie transformada: diferencias de orden 1.*

Al aplicar diferencias de orden 1 a la serie original, se obtiene una nueva serie con una tendencia que permanece constante a lo largo del tiempo. Sin embargo, las fluctuaciones van aumentando por lo que será necesario aplicar logaritmos.

Para aplicar logaritmos se debe tener en cuenta que los valores que sean cero se eliminarán de la serie, por lo que será necesario sustituirlos por valores muy próximos a cero, en nuestro caso $1 \cdot 10^{-14}$. Una vez que se ha realizado este cambio se procederá a aplicar logaritmos a la serie diferenciada de orden 1.

Como se observa en el gráfico de la figura 5.70, al aplicar logaritmos neperianos se obtiene una serie con una tendencia constante a lo largo del periodo estudiado y unas fluctuaciones que, en principio, presentan la misma amplitud.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la mayor parte de la serie presenta valores muy próximos a cero, por lo que es más que probable que el modelo obtenido no pueda cumplir las hipótesis de normalidad, homocedasticidad e independencia.

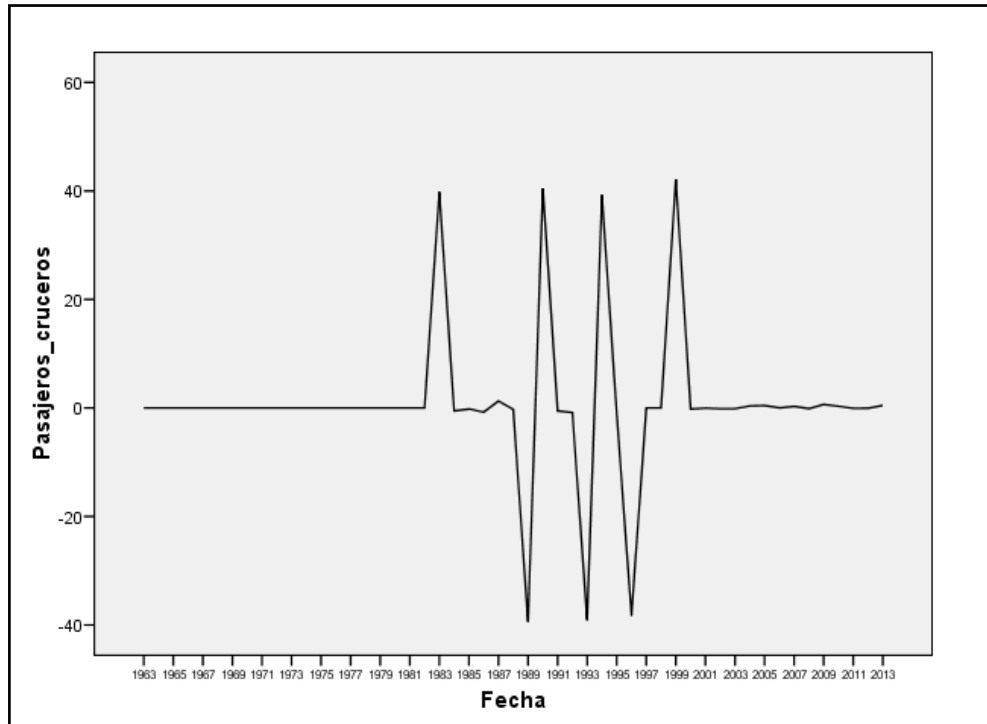


Figura 5.70. Serie transformada: diferencias de orden 1, logaritmo neperiano.

En cualquier caso se proseguirá con la elaboración del análisis. A continuación se calcularán los parámetros de nuestro modelo ARIMA. Al igual que en los casos anteriores, para obtener el orden de la parte autorregresiva y de la parte de medias móviles se utilizará la representación gráfica del autocorrelograma y del autocorrelograma parcial.

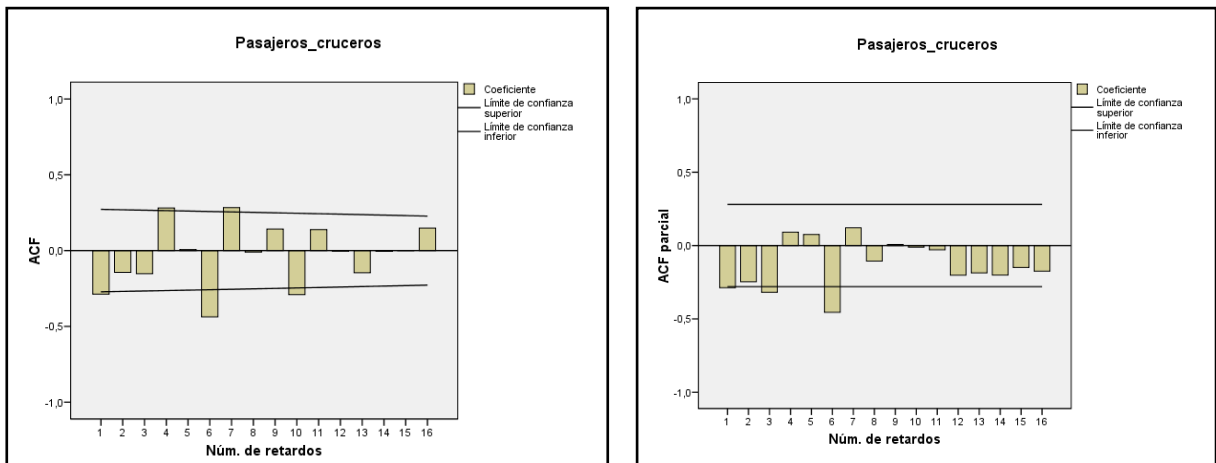


Figura 5.71. Autocorrelograma y autocorrelograma parcial.

A partir de los resultados obtenidos en la representación gráfica de los autocorrelogramas simple y parcial, se pueden plantear, entre otros, los modelos siguientes: ARMA (5, 3) y AR (3).



- **ARMA (5, 3)**

En primer lugar se calcularán los parámetros del modelo ARMA (5, 3) para ver si es reducible ya que puede que al reducir lleguemos al otro modelo planteado.

Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,285	,268	-1,065	,293
	AR2	-,356	,288	-1,239	,222
	AR3	,198	,286	,693	,492
	AR4	,260	,232	1,118	,270
	AR5	,060	,218	,274	,785
	MA1	,180	1,831	,098	,922
	MA2	-,008	1,553	-,005	,996
	MA3	,814	1,499	,543	,590
Constante		1,025	,242	4,237	,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Como se aprecia en la tabla, el modelo es reducible ya que todos los p-valores asociados a los coeficientes del modelo son no significativos.

Estimaciones de los parámetros ARMA (5,2)

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,316	1,179	-,268	,790
	AR2	-1,389	,889	-1,562	,126
	AR3	-,652	,513	-1,273	,210
	AR4	-,391	,562	-,696	,490
	AR5	-,345	,465	-,741	,463
	MA1	-,023	1,119	-,021	,983
	MA2	-,995	3,835	-,260	,796
Constante		,908	1,002	,906	,370

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Estimaciones de los parámetros ARMA (5,1)

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-1,154	,189	-6,089	,000
	AR2	-,551	,234	-2,356	,023
	AR3	-,428	,238	-1,799	,079
	AR4	-,025	,231	-,108	,915
	AR5	,265	,150	1,764	,085
	MA1	-,846	,151	-5,603	,000
Constante		,879	1,163	,756	,454

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.



Estimaciones de los parámetros ARMA (4,1)

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,353	1,719	-,206	,838
	AR2	-,297	,749	-,396	,694
	AR3	-,248	,613	-,404	,688
	AR4	,100	,532	,188	,851
	MA 1	,049	1,729	,028	,978
Constante		,887	1,033	,859	,395

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Estimaciones de los parámetros AR (4)

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,401	,146	-2,743	,009
	AR2	-,317	,153	-2,077	,043
	AR3	-,264	,153	-1,733	,090
	AR4	,085	,146	,579	,565
Constante		,887	1,018	,871	,388

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

- **AR (3)**

De este modo, se ha comprobado que el modelo inicialmente planteado es reducible hasta llegar al segundo modelo planteado para el tráfico de pasajeros. De este modo, se procederá a calcular los parámetros y a comprobar el modelo AR (3).

Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,429	,138	-3,121	,003
	AR2	-,349	,142	-2,452	,018
	AR3	-,302	,138	-2,195	,033
Constante		,894	,926	,965	,340

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

Finalmente se ha obtenido como modelo final e irreducible un AR (3). Una vez obtenidos los coeficientes y antes de plantear la expresión que definirá el modelo, se comprobarán las hipótesis de normalidad, homocedasticidad e independencia de los residuos dadas las sospechas su posible incumplimiento por los motivos anteriormente comentados.

-Verificación de la hipótesis de normalidad

En primer lugar se comprobarán la hipótesis de normalidad de los residuos. Para este fin se llevarán a cabo pruebas no paramétricas de normalidad y se elaborará un gráfico de probabilidad normal Q-Q.

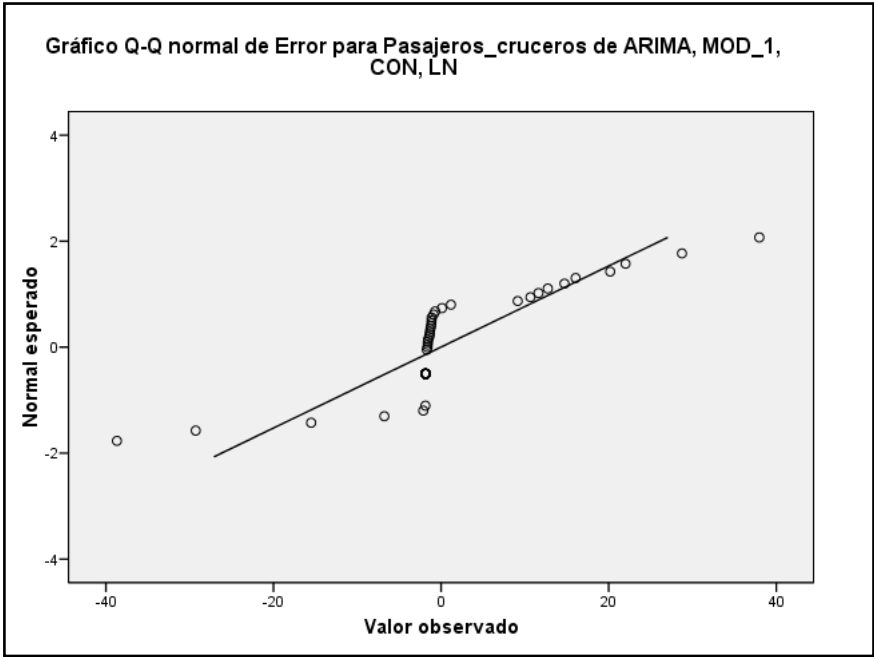


Figura 5.72. Gráfico de probabilidad normal (Q-Q).

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Error para Pasajeros_cruceros de ARIMA, MOD_1, CON, LN	,338	51	,000	,751	51	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

-Verificación de la hipótesis de homocedasticidad

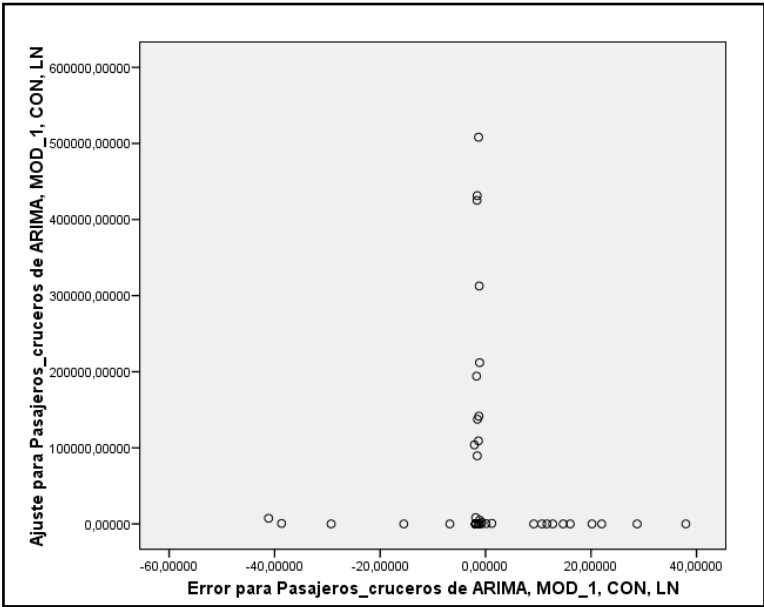


Figura 5.73. Gráfico de dispersión Residuos/Valores ajustados.



-Verificación de la hipótesis de independencia

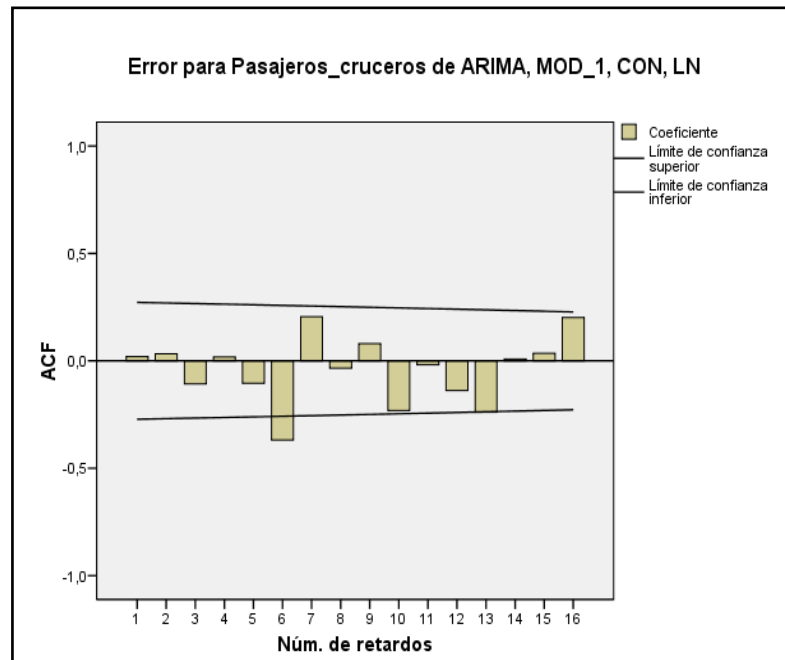


Figura 5.74. Gráfico de autocorrelaciones simples de los residuos.

Al realizar las pruebas para comprobar las hipótesis de normalidad, homocedasticidad e independencia se comprueba que los residuos del modelo obtenido no cumplen ninguna de éstas tal y como se temía.

El principal problema que se presenta es que no se puede llevar a cabo el mismo proceso que en el caso anterior, eliminando un dato atípico y volviendo a estimar el modelo en cuestión, debido a que en este caso son muchos los picos de crecimiento que tienen lugar, pasando de cero a varios miles de pasajeros de un año a otro, por lo que ponderar todos estos datos implicaría obtener una serie completamente distinta a la original.

Por este motivo se utilizará otra de las técnicas de análisis predictivo comentadas el principio del apartado: el **alisado exponencial**.

Para llevar a cabo este análisis será necesario hacer una “modificación” para que SPSS permita estimar el modelo predictivo de la mejor forma posible. Esta modificación consiste en definir las fechas de los datos como si fueran trimestrales en lugar de anuales, ya que así se introducirá una componente estacional en la serie que se hace necesaria para introducir en nuestro modelo la componente multiplicativa de la serie y así estimar el modelo de la forma más ajustada posible. Se definirán como datos trimestrales en lugar de mensuales o semanales ya que es la división estacional más grande que el programa permite hacer, teniendo en cuenta que los datos son anuales.

Una vez hecho esto, se debe seleccionar el tipo de tendencia y estacionalidad que presenta nuestra serie. En este caso, se seleccionará un modelo Holt-Winters multiplicativo, consistente en una



tendencia lineal y una componente estacional multiplicativa, ya que las fluctuaciones aumentan su amplitud conforme pasa el tiempo.

Una vez hecho esto, se procederá a realizar una búsqueda de los valores óptimos de los tres parámetros de alisado (nivel, tendencia, estacionalidad) a través de SPSS realizando una búsqueda en rejilla, con parámetros de alisado entre 0 y 1 y con una precisión decimal de 0.1.

Sumas menores de los errores cuadráticos

Serie	Rango del modelo	Alpha (Nivel)	Gamma (Tendencia)	Delta (Estación)	Sumas de los errores cuadráticos
Pasajeros_cruceros	1	,10000	,70000	,20000	5450935908
	2	,10000	,70000	,10000	5528932899
	3	,20000	,80000	,00000	6414450052
	4	,20000	,90000	,00000	6426480312
	5	,20000	,70000	,00000	6457005448
	6	,20000	1,00000	,00000	6478742607
	7	,30000	,50000	,00000	6530772727
	8	,20000	,60000	,00000	6573182440
	9	,30000	,60000	,00000	6580219546
	10	,30000	,40000	,00000	6600908478

A partir de los resultados obtenidos, se elegirá como modelo aquel que minimiza la suma de cuadrados de los errores, es decir, el modelo que se encuentra en la tabla siguiente:

Parámetros del suavizado

Serie	Alpha (Nivel)	Gamma (Tendencia)	Delta (Estación)	Sumas de los errores cuadráticos	gl error
Pasajeros_cruceros	,10000	,70000	,20000	5450935908	47

A continuación, se muestran los parámetros con las sumas menores de errores cuadráticos. Estos parámetros se utilizan para pronosticar.

A partir del modelo seleccionado, las ecuaciones para el nivel, la tendencia y la estacionalidad según el modelo exponencial multiplicativo seleccionado será el siguiente:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_t = 0,1 \left(\frac{X_t}{E_{t-4}} \right) (1 - 0,1)(a_{t-1} + b_{t-1}) \\ b_t = 0,7 \cdot (a_t + a_{t-1}) \cdot (1 - 0,7)b_{t-1} \\ E_t = 0,2 \cdot \left(\frac{X_t}{a_t} \right) \cdot (1 - 0,2)E_{t-4} \end{array} \right.$$



-Predicciones

Una vez obtenidos los parámetros de alisado y las ecuaciones para el nivel, la tendencia y la estacionalidad, el modelo obtenido a través del análisis exponencial para realizar las predicciones vendrá dado por la siguiente expresión:

$$X_{T+\frac{m}{T}} = (a_t + b_t \cdot m) \cdot E_{T+m-4}$$

Finalmente se ha obtenido un modelo que se ajusta en buena medida a las características y a la tendencia de la serie original, especialmente en los primeros y en los últimos años del periodo estudiado, algo bastante normal al utilizar las técnicas de alisado exponencial.

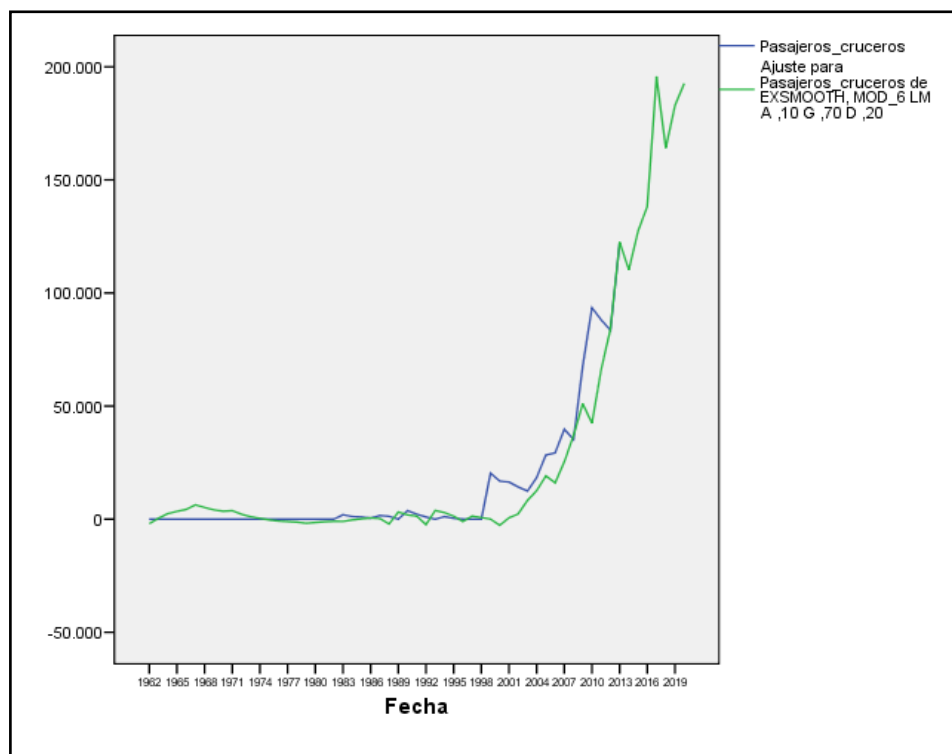


Figura 5.75. Serie original y serie ajustada mediante alisado exponencial.

Como se puede observar, las previsiones del crecimiento en el número de pasajeros de cruceros en el Puerto de Cartagena nos muestran unas cifras muy altas, siguiendo un crecimiento exponencial en los años estudiados durante el análisis predictivo.

Nº	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pasajeros de cruceros	110.279	127.426	138.376	195.747	164.132	182.883	192.689



5.5. Evolución económica en el Puerto de Cartagena

Para finalizar este apartado sobre el tráfico marítimo en cifras en el Puerto de Cartagena, se llevará a cabo un estudio sobre el impacto económico generado por el tráfico marítimo en el puerto, estudiando la evolución de diferentes ratios económico financieros en el periodo 2008-2013.

La elección de este periodo en lugar del periodo estudiado en el apartado sobre la evolución del tráfico marítimo (1999-2013) se debe principalmente a la limitación de los datos económicos publicados (balances de situación y cuentas de pérdidas y ganancias anuales), viéndose éstos reducidos al periodo estudiado (2008-2013). En cualquier caso, este periodo muestra la evolución económica y financiera del Puerto de Cartagena desde los primeros años de crisis hasta la actualidad.

Por otro lado también se elaborará un estudio comparativo entre las inversiones realizadas en infraestructuras en el periodo 1999-2013 y la evolución del tráfico total de mercancías y de cruceros en el mismo periodo.

Para finalizar, se hará una breve reseña a las perspectivas económicas futuras a partir de las predicciones del tráfico marítimo realizadas en el apartado anterior y las conclusiones obtenidas del estudio económico-financiero que se llevarán a cabo en este apartado.

En la tabla que se muestra a continuación figuran los datos procedentes de las cuentas de pérdidas y ganancias, así como de los balances de situación, que han sido utilizados para el cálculo de las diferentes ratios, las cuales proporcionarán una visión global de la situación económica de la APC.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ACTIVO NO CORRIENTE	254.718.463,65	273.593.293,00	285.661.561,97	303.050.383,83	293.993.757,07	300.030.067,62
ACTIVO CORRIENTE	71.970.112,02	85.307.974,10	118.116.217,88	91.881.346,83	131.883.280,39	143.438.688,24
Tesorería	411.259,92	289.475,00	198.365,03	205.780,71	261.563,89	672.716,66
ACTIVO TOTAL	326.688.575,67	358.901.267,10	403.777.779,85	394.931.730,66	425.877.037,46	443.468.755,86
PATRIMONIO NETO	307.688.293,72	307.057.846,90	361.415.466,30	383.380.652,88	416.470.661,51	437.350.408,85
Fondos propios	250.969.035,20	240.135.561,90	285.572.622,50	305.303.949,68	333.406.785,72	355.628.925,77
PASIVO NO CORRIENTE	12.245.325,15	37.590.113,80	4.801.979,66	2.553.316,33	2.600.332,53	2.630.229,17
PASIVO CORRIENTE	6.754.956,80	14.253.306,20	37.560.333,89	8.997.761,45	6.806.043,42	3.488.117,84
PASIVO TOTAL	19.000.281,95	51.843.420,00	42.362.313,55	11.551.077,78	9.406.375,95	6.118.347,01
BAII	17.581.172,80	13.279.409,84	14.596.180,41	14.849.624,40	25.423.512,85	18.742.472,00
BN	8.294.464,06	14.979.851,45	22.059.379,58	18.653.839,86	28.102.836,04	22.059.379,58
GASTOS FINANCIEROS	1.907.741,02	620.355,50	1.026.886,54	309.021,96	223.796,98	84.262,82
RECURSOS GENERADOS	29.578,00	24.094,00	24.111,00	26.378,00	36.039,00	31.935,00

Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.



5.5.1. Ratios económico-financieros

Una vez descritos los diferentes aspectos a tratar en este apartado, se procederá a estudiar los ratios económico-financieros a lo largo del periodo 2008-2013. Los ratios seleccionados se pueden dividir en dos grupos:

1.- ANÁLISIS FINANCIERO

- **Secuencia acorto plazo o liquidez**
 - Ratio de circulante o liquidez general.
 - Ratio de liquidez inmediata.
- **Secuencia largo plazo**
 - Ratio de garantía o distancia a la quiebra.
 - Ratio de autonomía financiera.
 - Ratio de cobertura de inmovilizado.
 - Ratio de cobertura de gastos financieros.

2.- ANÁLISIS ECONÓMICO

- **Rentabilidad**
 - **Rentabilidad económica (%)**
 - **Rentabilidad financiera (%)**.

5.5.1.1. Ratio de circulante o liquidez general

En primer lugar se muestra la ratio de circulante o liquidez general. Esta ratio mide la capacidad de la empresa para atender sus obligaciones a corto plazo.

Tradicionalmente se decía que un valor superior a la unidad (entre 1 y 1.5) era bueno, pero en la práctica se ha puesto de manifiesto que es una ratio que no se comporta de forma homogénea entre sectores, ya que la composición del activo corriente va a estar influenciada por la actividad que desarrolla la empresa y la duración de su ciclo de explotación. Esta solvencia a corto plazo depende en mayor medida del grado de liquidez del activo corriente que de su montante global.

Antes de analizar la evolución de este ratio y su interpretación, se mostrará la expresión que lo define:

$$\text{Ratio de circulante o liquidez general} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$$

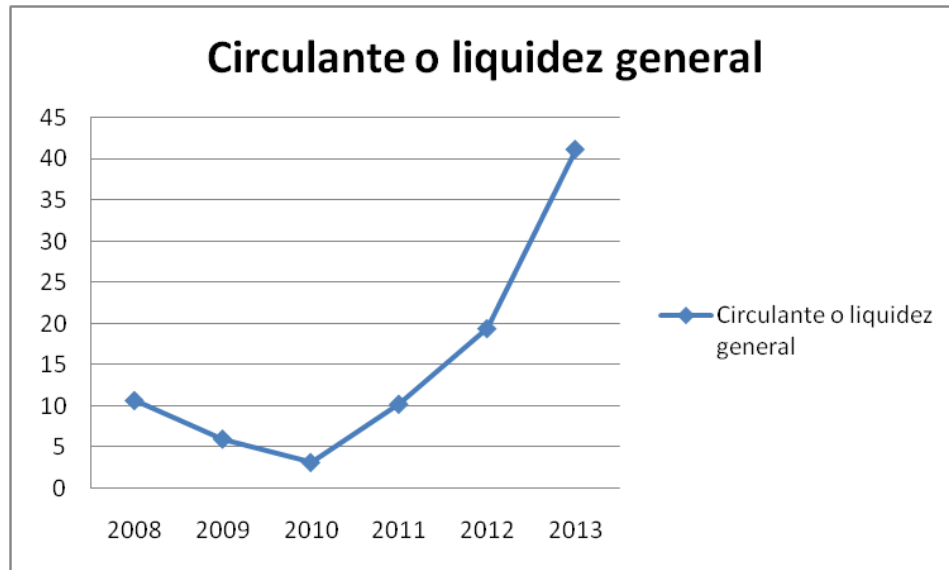


Figura 5.76. Ratio de circulante o liquidez general. Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.

Una vez mostrada la ecuación que lo define, se procederá a su interpretación. El resultado obtenido muestra que por cada euro de deuda a corto plazo se tendrán activos susceptibles de ser convertidos en liquidez a corto plazo por el importe resultante.

Se debe tener en cuenta que a partir de un valor de 1.5 se considera óptima esta ratio, por lo que en principio la APC presenta una evolución bastante buena para esta ratio. Sin embargo, tampoco es muy bueno tener una ratio de circulante demasiado alta, ya que el rendimiento obtenido a la hora de obtener la liquidez es menor. Este crecimiento se observa principalmente en el año 2013.

5.5.1.2. Ratio de de liquidez inmediata

A continuación se muestra la ratio de liquidez inmediata. Esta ratio mide la capacidad de pago inmediata de una empresa.

Antes de pasar a la interpretación de esta ratio, se muestra la expresión a partir de la cual ha sido calculada:

$$\text{Ratio de liquidez inmediata} = \frac{\text{Tesorería}}{\text{Pasivo corriente}}$$

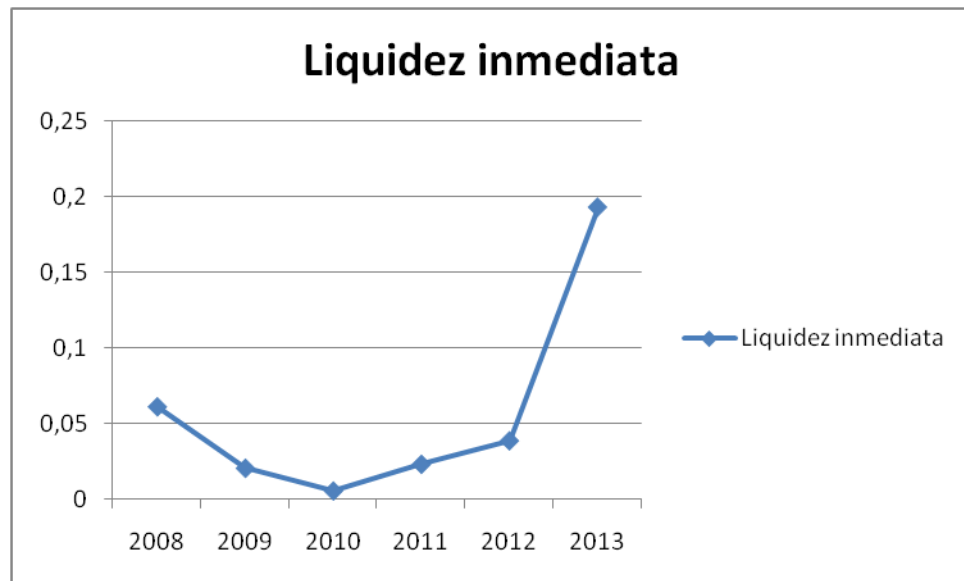


Figura 5.77. Ratio de liquidez inmediata. Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.

En cuanto a la interpretación de esta ratio, se tiene que si su valor es elevado hay exceso de tesorería, lo que nos indica una desfavorable eficiencia y rentabilidad final. El óptimo de esta ratio sería un valor pequeño, ya que indicaría que sí se gestiona bien.

Al igual que en la ratio anterior, se observa que los valores más adecuados se sitúan en torno al año 2010. No obstante, se debe tener en cuenta que, aunque los valores para esta ratio sean más pequeños en el periodo mencionado, los resultados obtenidos lo largo del periodo estudiado son bajos, no alcanzando valores superiores a 0.2, por lo que se supone un buen ratio de liquidez inmediata.

5.5.1.3. Ratio de garantía o distancia a la quiebra

En cuanto a la ratio de garantía o distancia a la quiebra, mide la capacidad global que aportan los activos de la empresa para afrontar la totalidad de las deudas con terceros.

Es necesario tener en cuenta que las ratios orientadas a la solvencia a largo plazo se centran en la composición de la estructura financiera y la correspondiente relación con la estructura económica de la empresa.

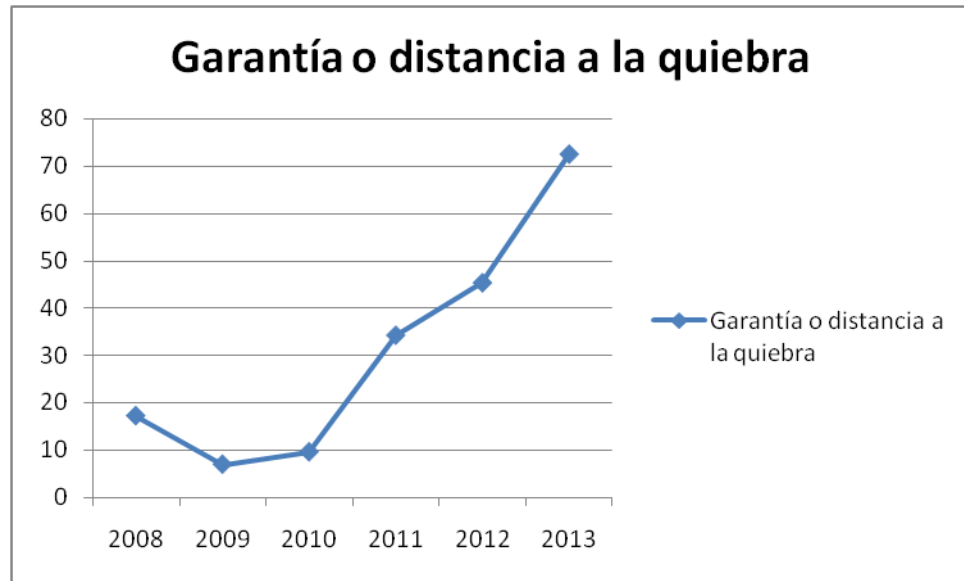


Figura 5.78. Ratio de garantía o distancia a la quiebra. Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.

Una vez más se procede a mostrar la expresión a través de la cual se han obtenido los valores de esta ratio:

$$\text{Ratio de garantía o distancia a la quiebra} = \frac{\text{Activo total}}{\text{Pasivo total}}$$

Si esta ratio es mayor que la unidad el patrimonio neto es positivo. Si, por el contrario, fuese inferior a la unidad, se habrán consumido recursos propios. Esto hecho implica un acortamiento de la distancia a la quiebra.

Como se puede apreciar en el gráfico, a pesar de que en los años de crisis tuvo lugar una gran caída del valor de esta ratio, a partir de 2010 se produjo un cambio de tendencia con un crecimiento continuo hasta llegar a 2013. En cualquier caso, los datos mostrados son realmente positivos, ya que el óptimo de esta ratio se puede situar a partir de un valor superior a 2.

5.5.1.4. Ratio de autonomía financiera

Respecto al ratio de autonomía financiera, proporciona una medida de la independencia financiera de una empresa, es decir, la autonomía financiera en función de las fuentes de financiación utilizadas.

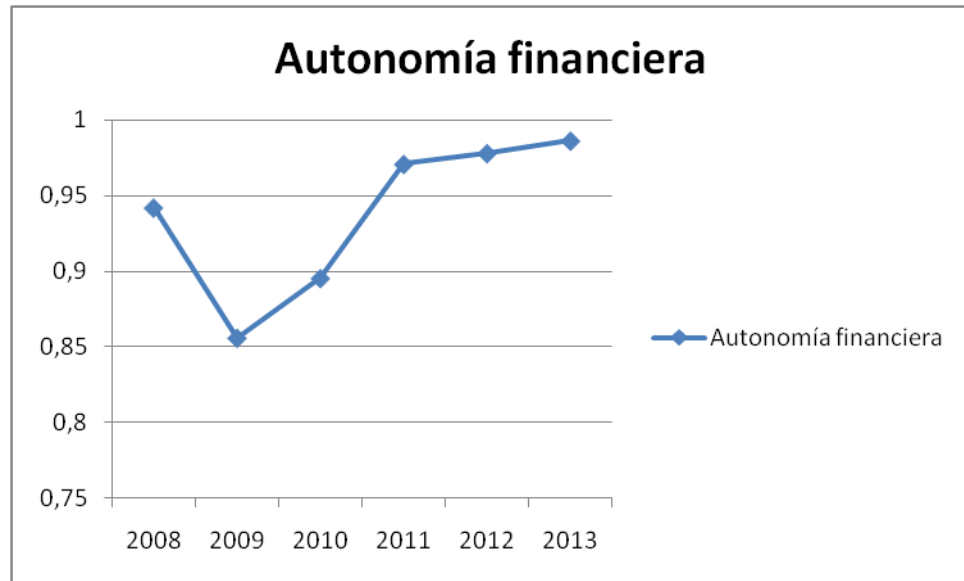


Figura 5.79. Ratio de autonomía financiera. Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.

Se debe tener en cuenta que esta ratio está relacionada con el endeudamiento. Así, a mayor endeudamiento menor autonomía financiera y viceversa. Esta ratio viene dada por la siguiente expresión:

$$\text{Ratio de autonomía financiera} = \frac{\text{Patrimonio neto}}{\text{Patrimonio neto} + \text{Pasivo total}}$$

En lo que respecta a su interpretación, un valor la baja de la ratio indica situaciones inestables donde la empresa no tendría la suficiente independencia ni capacidad para hacer frente a las decisiones de inversión y financiación.

Los valores óptimos para esta ratio se encuentran entre 0.7 y 1.5, lo que lo que se traduce en que la evolución de esta ratio, aun viéndose afectado por la crisis económica, siempre se ha encontrado dentro de esto límites para la APC a lo largo del periodo estudiado.

5.5.1.5. Ratio de cobertura de inmovilizado

La ratio de cobertura de inmovilizado expresa el porcentaje de la financiación permanente que se destina a financiar los inmovilizados, permitiéndolo de este modo detectar si existe o no una adecuada correlación entre inversión y financiación. Esta media también está relacionada con el fondo de rotación.

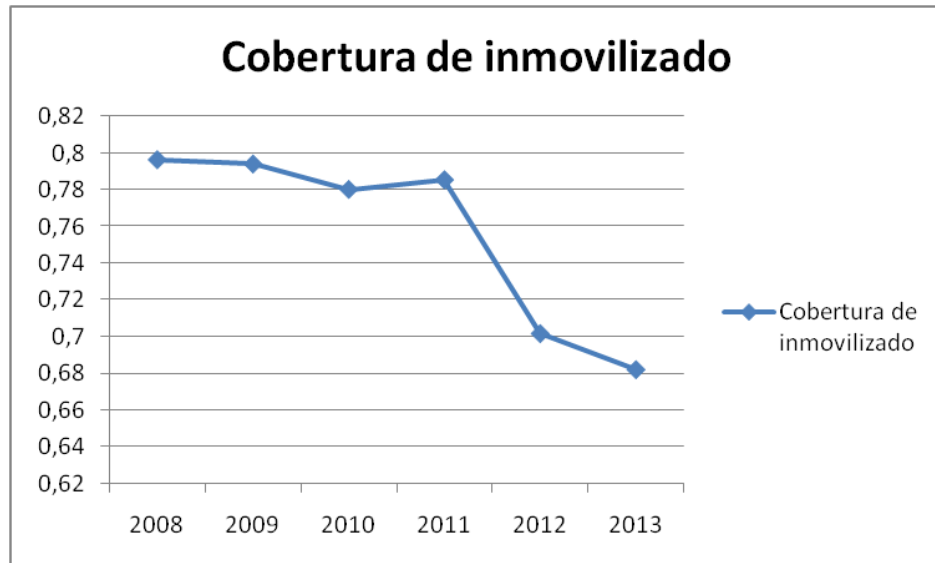


Figura 5.80. Ratio de cobertura de inmovilizado. Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.

La ecuación que ha permitido calcular la evolución de esta ratio en el periodo estudiado es la siguiente:

$$\text{Ratio de cobertura de inmovilizado} = \frac{\text{Activo no corriente}}{\text{Patrimonio neto} + \text{pasivo no corriente}}$$

Como se puede observar en la figura 5.80, hasta el año 2011 el valor de esta ratio se sitúa en torno a 0.8. Esto significa que los recursos permanentes financian un 80% del activo no corriente, mientras que el resto financia al activo corriente. En 2012 y 2013 la situación mejora, alcanzando un valor de 0.6.

No obstante, estos datos no son muy alentadores, ya que una ratio de cobertura de inmovilizado <1 implica un fondo de rotación negativo. Este hecho muestra un porcentaje de financiación destinado a cubrir los inmovilizados alto, especialmente en los primeros años del estudio, situación que se empieza a estabilizar en los años siguientes.

5.5.1.6. Ratio de cobertura de gastos financieros

A continuación se procederá a analizar la ratio de cobertura de los gastos financieros. Esta ratio muestra la capacidad que tendrá la empresa para asegurar a los acreedores el pago de sus intereses.

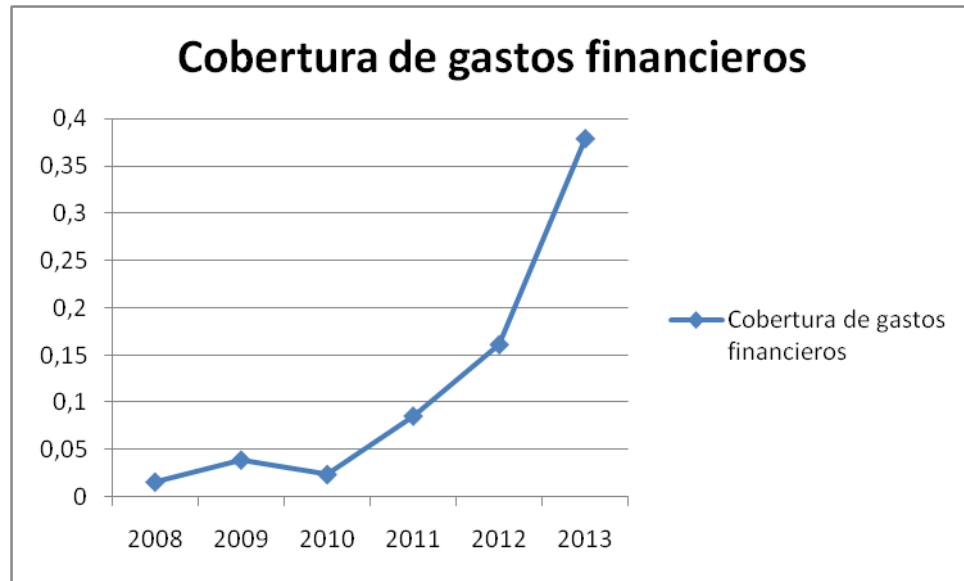


Figura 5.81. Ratio de cobertura de gastos financieros. Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.

La expresión que determina el valor de esta ratio a lo largo del periodo estudiado se muestra a continuación:

$$\text{Ratio de cobertura de gastos financieros} = \frac{\text{Recursos generados}}{\text{Gastos financieros}}$$

La interpretación de esta ratio es muy simple: cuanto más elevado sea su valor, más capacidad tendrá la empresa para asegurar los acreedores el pago de sus intereses.

Como era de esperar, los años de la crisis provocaron un duro golpe a la APC en este sentido. Sin embargo, a partir de 2011 se ha producido un crecimiento cada vez mayor, lo que supone un aspecto muy positivo en cuanto a la situación económica de la APC.

5.5.1.7. Ratio de Rentabilidad Económica

La rentabilidad, ya sea económica o financiera, mide el rendimiento obtenido por la empresa en la gestión de sus recursos, es decir, la eficiencia de nuestro proceso productivo o servicio.

Centrándonos en la rentabilidad económica, su principal objetivo es medir el rendimiento de las inversiones, es decir, el grado de aprovechamiento de los activos (rendimiento derivado exclusivamente de la estructura económica).

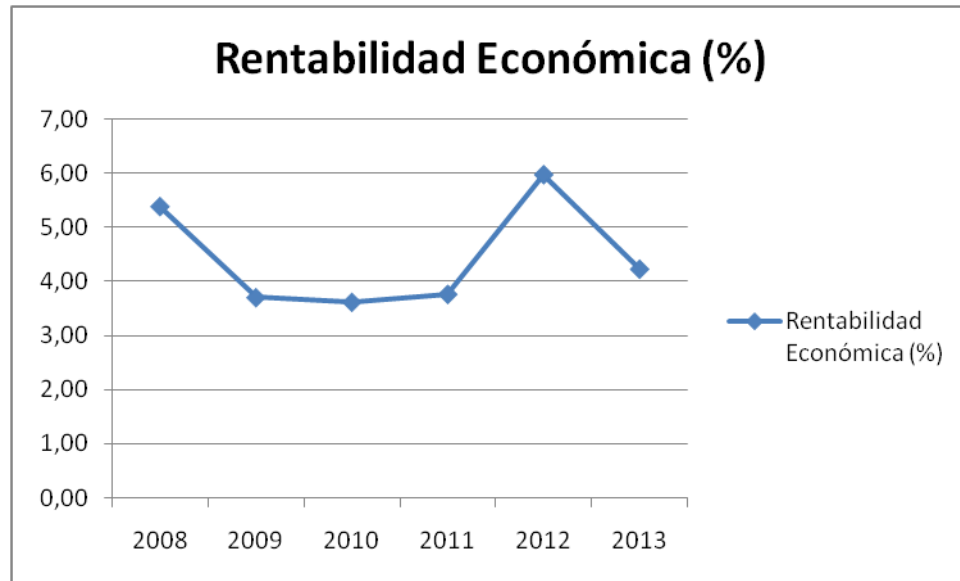


Figura 5.82. Ratio de Rentabilidad Económica (%). Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.

Esta ratio es de gran utilidad para decidir si es conveniente o no llevar a cabo una determinada inversión y el modo de financiarla en función del coste financiero de los recursos, ya que informa sobre la capacidad de la estructura económica para generar beneficios, independientemente de cómo se encuentre financiada la empresa.

La ecuación a partir de la cual viene dada esta ratio es la que se muestra en la siguiente expresión:

$$\text{Ratio rentabilidad económica (\%)} = \frac{\text{BAIL}}{\text{Activo total}}$$

Su interpretación se basa en que siempre que esta rentabilidad no sea negativa será un aspecto positivo, aunque habrá que tener en cuenta los resultados obtenidos en los años anteriores.

En este caso, la evolución de la rentabilidad económica para la APC presenta unos valores positivos en todo el periodo estudiado. Aunque estos valores caen en los primeros años de la crisis (2008-2009) y en el último año estudiado (2013), la variación de la rentabilidad económica parece mantenerse relativamente constante, ya que el valor de esta ratio permanece dentro de unos límites entre 4 y 6 a lo largo del periodo estudiado. Este es un aspecto bastante positivo, ya que, como se ha comentado, la rentabilidad económica será buena siempre que presente valores positivos.



5.5.1.8. Ratio de Rentabilidad Financiera

Por último, se analizará la ratio de rentabilidad financiera. Esta ratio trata de medir, de forma indirecta, cómo la empresa maximiza la riqueza para sus propietarios, es decir, compara la renta o resultado repartible de la actividad normal realizada por la empresa con los recursos aportados por los propietarios.

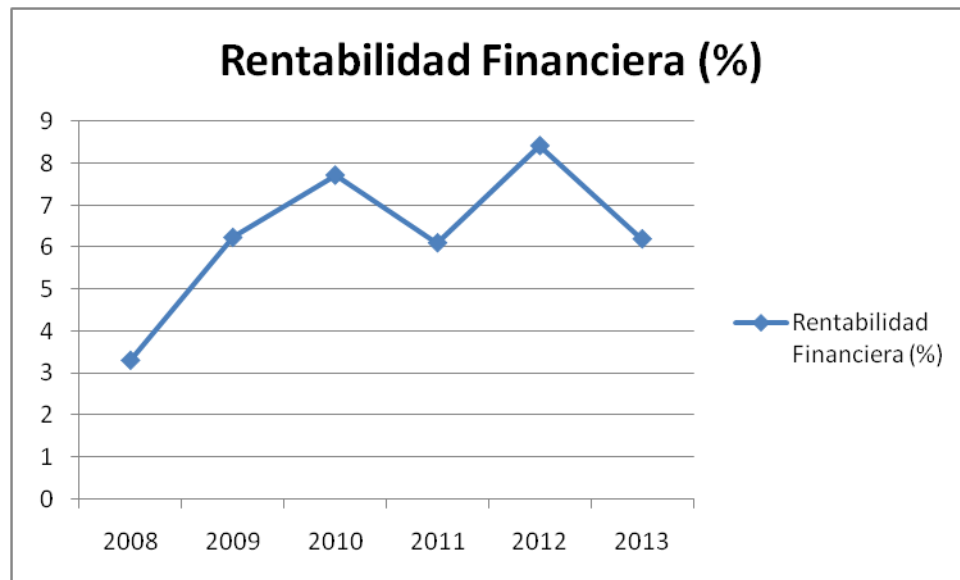


Figura 5.83. Ratio de Rentabilidad Financiera (%). Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.

La ecuación que ha permitido calcular la evolución de esta ratio en el periodo estudiado es la siguiente:

$$\text{Ratio rentabilidad financiera (\%)} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Fondos propios}}$$

La interpretación muestra que por cada cien euros aportados a la empresa o a la sociedad, se generan “x” euros de rentabilidad financiera.

Para el caso en cuestión, se muestra una rentabilidad financiera con una serie de ciclos-reciclos que siguen una tendencia creciente, pasando de un 3% en 2008 a más de un 8% en 2012 y a un 6% en 2013, lo que supone un aspecto bastante positivo para la APC.

5.5.2. Inversiones en inmovilizado y el tráfico marítimo

Una vez que se ha estudiado desde diferentes puntos de vista la evolución económico-financiera de la APC, se procederá a realizar una comparativa entre las inversiones en infraestructuras que se han



llevado a cabo en el Puerto de Cartagena en el periodo 1999-2013 y la repercusión que han generado en el tráfico marítimo de Cartagena, en concreto en el tráfico total de mercancías y en el tráfico de cruceros.

5.5.2.1. Inversiones en infraestructuras y el tráfico de mercancías

En primer lugar se analizará la comparativa entre el tráfico total de mercancías y las inversiones en infraestructuras realizadas. En el gráfico de la figura 5.84 se muestra la evolución de ambas series.

Como ya se vio en el apartado sobre las obras ejecutadas en el Puerto de Cartagena, si considerando las inversiones en inmovilizado realizadas, en el año 2002 se produce un espectacular crecimiento de estas inversiones.

A partir de este año, las inversiones en inmovilizado siempre han sido superiores a los 10 millones de euros anuales. Los principales años de inversión dentro del periodo estudiado son 2002, 2003, 2004 y 2009. Así, las principales obras ejecutadas en el puerto durante estos periodos son:

- Ampliación de la dársena de Escombreras (2002-2004).
- Terminal BB/TT en prolongación con el Dique Bastarache en la Dársena de Escombreras (2004).
- Muelle polivalente de graneles en la Dársena de Escombreras (2009-2010).

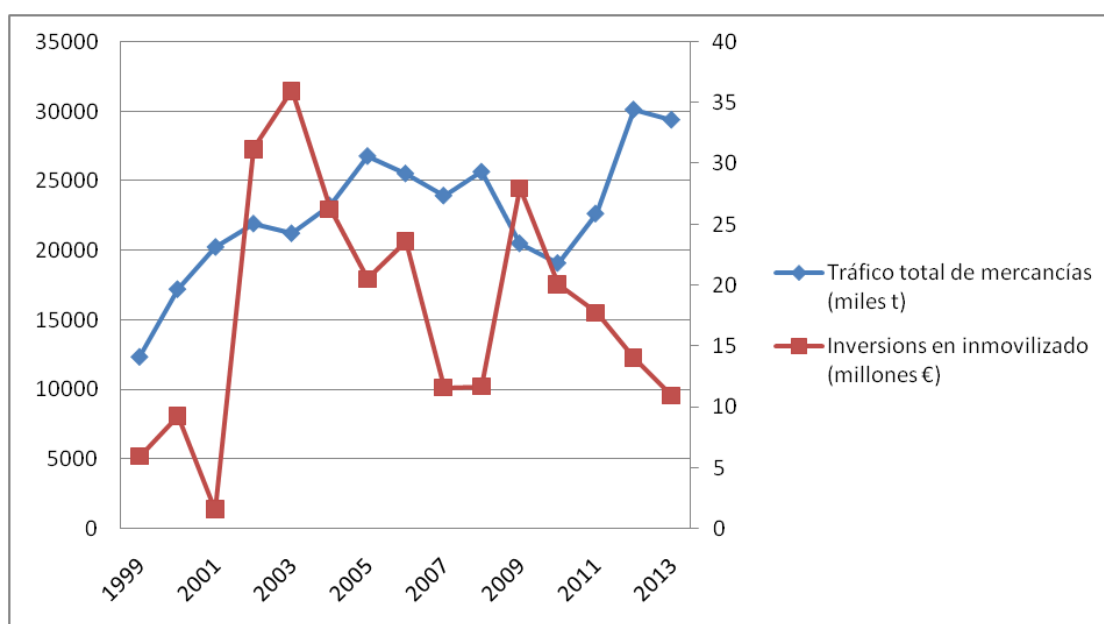


Figura 5.84. Evolución del tráfico total de mercancías (miles t) frente a las inversiones en inmovilizado (millones €). Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.



Si se comparan las inversiones realizadas en infraestructuras con el tráfico de mercancías, se puede observar cómo están íntimamente relacionados. En primer lugar se debe tener en cuenta que las principales obras que han tenido lugar en los últimos años se han realizado en la dársena de Escombreras. Por otro lado, se debe tener en cuenta que los graneles líquidos, en conjunto con los graneles sólidos, constituyen aproximadamente el 96% del total de mercancías transportadas.

Estos hechos justifican la interrelación existente entre las inversiones realizadas en infraestructuras y el aumento del tráfico total de mercancías. Como se puede observar en el gráfico 5.84, el año de finalización de las principales obras mencionadas coincide con un periodo de descenso en las inversiones y un crecimiento en el transporte total de mercancías. Este hecho se hace especialmente evidente en los años 2004 y 2010.

5.5.2.2. Inversiones en infraestructuras y el tráfico de cruceros.

A continuación, se procederá a analizar la relación existente entre las principales inversiones en infraestructuras llevadas a cabo en el Puerto de Cartagena y el tráfico de cruceros.

Como se puede apreciar en el gráfico 5.85, la evolución del número de pasajeros procedentes de cruceros parece seguir una tendencia independiente en cuanto a las inversiones realizadas en inmovilizado.

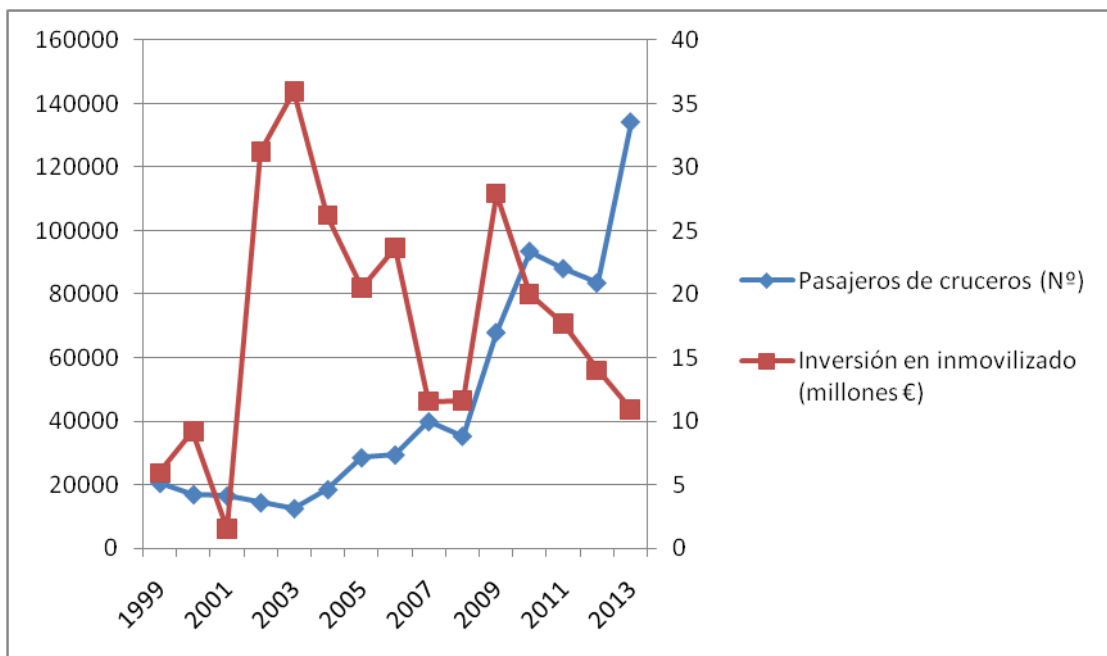


Figura 5.85. Evolución del número de pasajeros en tránsito de cruceros frente a las inversiones en inmovilizado (millones €).

Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales APC.



Como ya se ha comentado, las principales y más costosas obras que se han llevado a cabo en el periodo estudiado, se sitúan en la dársena de Escombreras. Este hecho justifica el comportamiento independiente de estas dos series y conducen a una serie de conclusiones.

En primer lugar, las principales obras que han tenido lugar en la terminal de cruceros de la dársena de Cartagena se sitúan en 2009 y en 2012. De este modo, estas obras han resultado relativamente baratas en comparación con las realizadas en la dársena de Escombreras, ya que éstas últimas requieren de materiales y equipos especializados para la carga y descarga de granales sólidos y líquidos, principalmente para las industrias del sector energético presentes en la zona.

Sin embargo, se puede apreciar que la influencia de estas inversiones en la tendencia del número de pasajeros procedentes de los cruceros que han llegado a Cartagena es muy alta.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que este aumento del número de cruceros y de pasajeros procedentes de los mismos que llegan a Cartagena se debe, principalmente, a los aspectos ya mencionados en el apartado sobre la evolución de los diferentes tipos de tráfico marítimo en Cartagena, donde se explicabas detalladamente las políticas adoptadas por el gobierno local en cuanto al sector turístico y la oferta que proporciona la ciudad de Cartagena con el fin de atraer a un mayor número de cruceros.

5.5.3. Previsiones económicas.

Como se ha podido apreciar en el estudio económico-financiero realizado en este apartado a partir de diversos ratios, la situación económica y financiera de la Autoridad Portuaria de Cartagena se vio afectada en gran medida por la situación de crisis económica generada, algo que supuso un duro golpe para la economía mundial y especialmente para la nacional.

Sin embargo, la situación, a pesar de que en ningún momento fue crítica, ha ido mejorando en los últimos años, experimentando un crecimiento más que notable a partir del año 2012, que ha continuado en los años siguientes.

Este hecho muestra una situación bastante favorable para la APC de cara al futuro. Además, tal y como se vio en el análisis predictivo realizado en el apartado anterior, las previsiones en cuanto al tráfico de mercancía y cruceros en el Puerto de Cartagena se muestran muy favorables, presentando una previsiones de crecimiento bastante significativas.

De este modo, se hace evidente la continua evolución y crecimiento del Puerto de Cartagena, el cual ha venido ganando posiciones al resto de autoridades portuarias nacionales y extranjeras durante los últimos años.

Por tanto, las previsiones económicas y financieras de la Autoridad Portuaria de Cartagena se muestran favorables, según la tendencia seguida en los últimos años.



6. CONCLUSIONES



6. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se pueden obtener a través de los diversos estudios realizados durante el desarrollo del presente proyecto son diversas.

Comenzando por el estudio sobre la evolución histórica, se ha podido apreciar la gran importancia que el Puerto de Cartagena ha jugado a lo largo de la historia para los diferentes pueblos que han ocupado este territorio peninsular. Entre otros aspectos, cabe mencionar sus condiciones y características morfológicas y geográficas, lo que lo ha llevado a ser considerado como uno de los puertos más seguros y mejor situados dentro del Mediterráneo.

En cuanto al tráfico marítimo, se hace evidente la importancia y la dependencia de éste sector con respecto a la situación económica a nivel mundial. Así, se ha podido ver la gran dependencia del tráfico marítimo en cuanto a la oferta y a la demanda de los diferentes mercados mundiales, siendo igualmente influyente la conectividad de este tipo de tráfico dentro del marco global en el que se sitúa, ámbito en el que tienen especial importancia las líneas regulares de tráfico, el Transporte Marítimo de Corta Distancia o las Autopistas del Mar.

Por otro lado, se han analizado las principales tendencias seguidas actualmente por los diferentes agentes que intervienen dentro del tráfico marítimo de mercancías. En este contexto, ha quedado de manifiesto que la competitividad entre compañías navieras, remitentes y operadores ha llevado a la fusión de estas compañías, dando lugar a un mayor ahorro de costes y a una mayor capacidad de mejora y alcance en la prestación de servicios, lo que está generando una mayor concentración del tráfico marítimo en manos de unas pocas compañías.

En línea con lo anterior, se hace evidente que tanto el transporte de mercancías en contenedores como la intermodalidad del transporte están jugando un papel especialmente importante dentro del transporte marítimo de mercancías. Esto se debe a que los contenedores constituyen un sistema estandarizado de transporte de mercancías a nivel global que permite que ser trasladado a través de cualquier medio de transporte. Aquí es donde la intermodalidad se hace presente, ya que en que una vez que las mercancías llegan al puerto es necesaria una red complementaria de transporte que permita llevar la mercancía desde las bodegas dos buques a las terminales portuarias, y desde las terminales a su lugar de destino, y viceversa. Por tanto, el hecho poder incluir dentro de esta red de transporte complementaria al tráfico marítimo un método estandarizado de transporte como son los contenedores está dando lugar a un espectacular crecimiento de su utilización dentro de este ámbito.

Por otro lado, el papel de los puertos españoles dentro del transporte marítimo internacional, especialmente los situados en el Mediterráneo, juegan un papel fundamental debido a su posición geográfica estratégica dentro de las diferentes rutas de transporte marítimo existente tanto en Europa como en el resto del mundo. En este sentido, especialmente en lo que al ámbito europeo se refiere, juegan un papel fundamental las importantes infraestructuras de comunicación y transporte desarrolladas en nuestro país durante los últimos años, especialmente en lo que a tráfico por carretera se refiere.



En cuanto al Puerto de Cartagena, tal y como se ha descrito, se trata de un puerto de tamaño medio cuyas características geográficas hacen que juegue un papel muy importante dentro del Mediterráneo. Cuenta con dos dársenas: la de Escombreras, dedicada principalmente a actividades dentro el ámbito industrial, especialmente en lo que al sector energético se refiere; y la de Cartagena, destinada al transporte de contenedores, mercancía convencional y al tráfico de cruceros. Como se ha podido observar, cuenta con buenos accesos para el transporte de mercancía, tanto por carretera como por ferrocarril, y dispone de diversos equipos e instalaciones que hacen posible el tráfico de diversos tipos de mercancías en buques de gran tamaño.

En esta línea, ha quedado comprobado que se trata del segundo puerto en España con una mejor utilización de la superficie disponible, llevándose a cabo durante los últimos años un gran número de obras que han permitido aumentar el tráfico portuario tanto de mercancía como de cruceros.

Respecto al tráfico marítimo, he quedado demostrado que la mayor parte de las mercancías presentan una marcada estacionalidad y periodicidad en lo que a su transporte se refiere, concentrando la mayor parte de la actividad portuaria en cuatro meses separados entre sí a lo largo del año. En este sentido, el tráfico de cruceros presenta una estacionalidad mucho más marcada, concentrándose en los meses de primavera y otoño, especialmente abril y mayo, por un lado, y octubre y noviembre por otro.

La mayor parte del tráfico mercante del Puerto de Cartagena está constituido por el transporte de ganeles líquidos destinados a la industria petroquímica. Le siguen los graneles sólidos, destinados principalmente al sector Agro-ganadero y alimentario y a la industria petroquímica una vez más. La evolución de este tipo de mercancías presentan una tendencia creciente a lo largo de los años, crecimiento que se ha visto incrementado gracias a las obras de ampliación del puerto realizadas principalmente en la dársena de Escombreras. También ha de destacarse el gran crecimiento experimentado por el tráfico de cruceros en Cartagena, algo que se ha conseguido a través de las políticas de atracción turística adaptadas por la ciudad, aprovechando los accesos marítimos con los que cuenta la ciudad. Por otro lado, actividades como la pesca o los avituallamientos presentan una evolución descendente, con una clara tendencia a desaparecer.

El análisis predictivo realizado sobre los principales tráficos marítimos en Cartagena proporciona una visión bastante alentadora, ya que las predicciones realizadas sobre cada una de las series muestran un crecimiento bastante alto, con la salvedad de las mercancías convencionales que presentan un crecimiento bastante moderado con tendencia a estabilizarse.

Para finalizar, el estudio económico-financiero realizado hace evidente que la Autoridad Portuaria de Cartagena se vio afectada por la situación de crisis económica generada. Sin embargo, la situación mejoró, experimentando un crecimiento más que notable a partir del año 2012, que ha continuado en los años siguientes.

Este hecho muestra una situación bastante favorable para la APC de cara al futuro. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la mayor parte de la actividad tanto económica como marítima generada en el Puerto de Cartagena tiene lugar en la dársena de Escombreras, especialmente en la industria de ámbito privado que en ella se encuentran y que, a pesar de proporcionar un gran desembolso económico a la APC, no propicia un crecimiento económico adecuado desde el punto de vista de la



economía regional, ya que este tipo de industrias cuenta con un soporte propio de descarga, tratamiento, transporte de la mercancía, etc. por lo que los ingresos generados por este tipo de actividad tienen un carácter muy centralizado, no permitiendo un desarrollo económico comunitario proporcionado.

Otro tipo de mercancía, como la transportada en contenedores, sí que proporcionaría una distribución económica más descentralizada ya que, como se analizó en el apartado 3 de este proyecto, intervienen una gran cantidad de intermediarios en el proceso de transporte desde el lugar de origen hasta el lugar de destino, entre otros la industria emisora, la AP encargada de embarcar la mercancía, la compañía naviera encargada de su transporte, la AP encargada de su recepción y descarga, las compañías encargada de su transporte hasta el lugar de destino, etc.

Por tanto, a pesar de que la evolución y las perspectivas de futuro son buenas, no se debería perder de vista la dirección a la que debería orientarse la actividad y el tráfico marítimo en el Puerto de Cartagena, todo ello orientado a una descentralización de la actividad económica generada, que se traduciría en un desarrollo económico más efectivo y sostenible tanto a nivel local como regional.



BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

- Autoridad Portuaria de Cartagena (2013). *Asistencia Técnica para la Tramitación del “Plan Director de Infraestructuras de la Nueva Dársena de Cartagena”*. Informe de sostenibilidad ambiental.
- Cabezas, M. (2013). *Los mayores puertos del mundo ya no están en Europa*. Recuperado de: <http://www.mcabezas.com/economia/los-mayores-puertos-del-mundo-ya-no-estan-en-europa.html>
- Casal, F. (1930). *Historia de las calles de Cartagena*. Murcia: Reedición Academia Alfonso X el Sabio (1987).
- CES de Murcia (2012). *Plan Estratégico de la Región de Murcia 2014-2020. Diagnóstico General de la situación económica*.
- Comisión Europea (2011). *Conectar Europa: la nueva red principal de transportes de la UE*. (MEMO/11/706). Recuperado de: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-11-706_es.htm
- Comisión Europea (2011). *La estrategia “Transporte 2050” del nuevo Libro Blanco de la Comisión Europea y la revisión de las Orientaciones RTE-T*. Ponencia en el seminario “Cooperación internacional e innovación en logística”. Proyecto ACTION. Recuperado de: http://www.parquecientificouva.es/Upload/NOTICIAS/SeminarioACTION_2011/Ponencias/01_VicencPedretCE.pdf
- Comisión Europea (2014). *Mobility and Transport. Infrastructure - TEN-T - Connecting Europe*. Recuperado de: http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-tguidelines/corridors/index_en.htm
- Containerisation International (julio/agosto, 2014). *Positive Growth: The Only way is up?* Recuperado de: http://europe.nextbook.com/nxteu/informa/ci_20140708/#/6
- Containerisation International (Suplemento, 2014). *Top 100 Container Ports 2013*. Recuperado de: http://europe.nextbook.com/nxteu/informa/ci_top100ports2013/index.php?startid=78#/0
- Egea, P. M. (1996). *Contribución al estudio de la flota republicana: La voladura del acorazado Jaime I en el puerto de Cartagena*. Revista Murgetana nº 093. Recuperado de: <http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,373,m,1202&r=ReP-21829>
[DETALLE REPORTAJESABUELO#93](#)



- Ramos, J.M., Artal Tur, A., Badillo, R., Castro, J.P., García, M.V., Marco, M.C., Navarro, J.M., Tobarra, M.A. (2014). *Estudio de impacto económico regional del Puerto de Cartagena*.
- Frankel, E. G. (1991). *Port performance and productivity measurement*, Ports and Harbours, 36 (8), 11-13.
- Growthology Kauffman Foundation (2012). *Global Container Shipping*. Recuperado de: <http://www.growthology.org/growthology/2012/05/global-container-shipping.html>
- Lineport (2013). *Boletín julio-diciembre*. Valencia: Fundación Valenciaport. Recuperado de: <http://www.fundacion.valenciaport.com/docs/LINEPORT10.pdf>
- Macharis, C. et al. (2012). *Bringing intermodal transport to the potential consumers: An interactive modal shift website tool*. Research in Transportation Business & Management, 5, 67-77.
- Martínez, M. (1996). *Manual de Historia de Cartagena*. Cartagena: Ayuntamiento de Cartagena, Universidad de Murcia y Cajas de Ahorros del Mediterráneo.
- Ministerio de Fomento (2013). *Estrategia Logística de España (Avance)*. Recuperado de: http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/E199DE4D-4D36-47C1-9002-B033BCBC2101/262025/Avance_Estrategia_Logistica.pdf
- Ministerio de Fomento (2013). *Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda PITVI (2012-2024)*. Recuperado de: http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/E35B8D33-F3B6-4695-9012-C22229966FA0/122797/PITVI_Documento_propuesta_nov13.pdf
- Montojo, V. (1987). *Cartagena en la época de los Reyes Católicos (1474-1516)*. Revista Murgetana nº 71. Recuperado de: http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,373,m,1202&r=ReP-21751-DETALLE_REPORTAJESABUELO#73
- Navarro, J.R. (1995). *Operaciones de cambio de uso en antiguos espacios portuarios: El caso de Alicante*. Revista de Obras Publicas. Ciencia y técnica de la ingeniería Civil, nº 3344, Madrid.
- Notteboom, T. (2007). *Strategic challenges to container ports in a changing market environment*. Research in Transportation Economics (Devolution, Port Governance and Port Performance).
- Peñalver, M.J. & Maciá, J.F. (mayo, 2013). *Los Proyectos de los Ingenieros Militares Alejandro de Rez y Antonio Montañú de la Perille para el Puerto de Cartagena. Las Primeras Propuestas Para la Transformación de su Contorno Litoral (1717-1731)*. Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Universidad de Barcelona.



- Ruiz, MC. & Guillamón, A. (2008). *Análisis Multivariante, Series Temporales y Fiabilidad. Aplicaciones con SPSS*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial.
- Rodríguez, J. P., & Notteboom, T. (2013). *The Cruise Industry: itineraries, not destinations*. Londres: Routledge.
- Rubio, J.M. (2005). *Cartagena Puerto de Mar*. Barcelona: Lunwerg Editores S.A.
- Rubio, J.M. (2000). *Carlos I en Cartagena*. Revista *Murgetana* nº 103. Recuperado de: http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,373,m,1202&r=ReP-21937-DETALLE_REPORTAJESABUELO#103
- Soler, J. (1999). *La Historia de Cartagena* (2ª edición). Murcia.
- SuperGreen (2010). *Supporting EU's Freight Transport Logistics Action Plan on Green Corridors Issues. Selection of corridors* (entregable D2.1). Recuperado de: http://www.supergreenproject.eu/docs/public/FINAL%20PUBLIC%20Deliverable%20D2%201_W%202_Super%20Green.pdf
- Turégano, C (1998). *La secretaría del Despacho de Marina y la fundación del Arsenal de Cartagena (1728-1736)*. Revista *Murgetana* nº 97. Recuperado de: http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,373,m,1202&r=ReP-21829-DETALLE_REPORTAJESABUELO#93
- UNCTAD (2013). *Acontecimientos y tendencias recientes en el transporte marítimo internacional que afectan al comercio de los países en desarrollo*. Recuperado de: http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/cid30_es.pdf
- UNCTAD (2011). *El transporte Marítimo 2011*. Recuperado de: http://unctad.org/es/Docs/rmt2011_sp.pdf
- UNCTAD (2012). *El transporte Marítimo 2012*. Recuperado de: http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/rmt2012_es.pdf
- UNCTAD (2013). *Review of Maritime Transport 2013*. Recuperado de: http://unctad.org/en/publicationslibrary/rmt2013_en.pdf
- Van de Voorde, E. & Winkelmann, W. (2002). *A general introduction to port competition and management*, en Huybrechts et al. (Ed.) *Port competitiveness*. Amberes: De Boeck.



- Verhoeff, J. M. (1981). *Zeehavenconcurrentie:overheidsproductie van havendiensten*, en Verhoeff, J. M. (Ed.) *Vervoers-en haveneconomie: tussen actie en abstractie*. Leiden: Stenfert Kroese.

OTRAS FUENTES

- Biblioteca Virtual del Patrimonio Bibliográfico del Ministerio de Educación Cultura y Deporte.
<http://bvpb.mcu.es/es/estaticos/contenido.cmd?pagina=estaticos/presentacion>
- Autoridad Portuaria de Cartagena.
<http://www.apc.es/index.php>
- Catálogo Colectivo de las Bibliotecas de Archivos Estatales. Archivo General de Simancas.
<http://www.mcu.es/ccbae/es/inicio/inicio.cmd>
- Euro Carex
<http://www.eurocarex.com/carex-presentation.php?cat=6&sscat=8>
- Eurostat. *Transport Statistics*.
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Category:Transport
- Eurostat. *Transport Database*.
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/transport/data/database>
- IAPH. *Statistics*.
<http://www.iaphworldports.org/Statistics.aspx>
- Lo Mejor de Murcia.
<http://www.lomejordemurcia.com/>
- Ministerio de Defensa. Instituto de Historia y Cultura Militar.
<http://www.ejercito.mde.es/unidades/Madrid/ihycm/>
- Ministerio de Fomento, *Anuarios Estadísticos*.
http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ATENCION_CUADADANO/INFORMACION_ESTADISTICA/EstadisticaSintesis/Anuario/
- Ministerio de Fomento. *Boletines Estadísticos de transporte de mercancías por carretera*.
http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ATENCION_CUADADANO/INFORMACION_ESTADISTICA/Transporte/EPTMC/default.htm
- Ministerio de Fomento. *Boletines Estadísticos de transporte por ferrocarril. RENFE-Operadora*.
http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ATENCION_CUADADANO/INFORMACION_ESTADISTICA/Transporte/RENFE/default.htm



- Ministerio de Fomento. *Boletines Estadísticos de transporte aéreo*.
http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ATENCION_CIUDADANO/INFORMACION_ESTADISTICA/Transporte/AviacionCivil/default.htm
- Ministerio de Fomento. *Boletines Estadísticos de transporte marítimo*.
http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ATENCION_CIUDADANO/INFORMACION_ESTADISTICA/Transporte/PuertosEstado/default.htm
- Planur-e. Territorio, Urbanismo, Paisaje, Sostenibilidad y Diseño Urbano. *El puerto de Cartagena _cambio urbano _ cambio social*.
<http://www.planur-e.es/articulos/ver/el-puerto-de-cartagena-cambio-urbano-cambio-social/completo>
- Puertos del Estado. *Series estadísticas*.
http://www.puertos.es/estadisticas/estadistica_mensual/index.html#
- Región de Murcia Digital
<http://www.regmurcia.com/>



ANEXO I. EVOLUCIÓN MORFOLÓGICA DEL PUERTO DE CARTAGENA. PLANOS

ANEXO I. EVOLUCIÓN MORFOLÓGICA DEL PUERTO. PLANOS



Figura I. “Planta del puerto de Cartagena con todas sus medidas y distancias” 13/08/1667. J. Bautista Balfagón. A.G.S., MPD XXVII-034 (Guerra Antigua, Leg. 2221). Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Archivo General de Simancas.

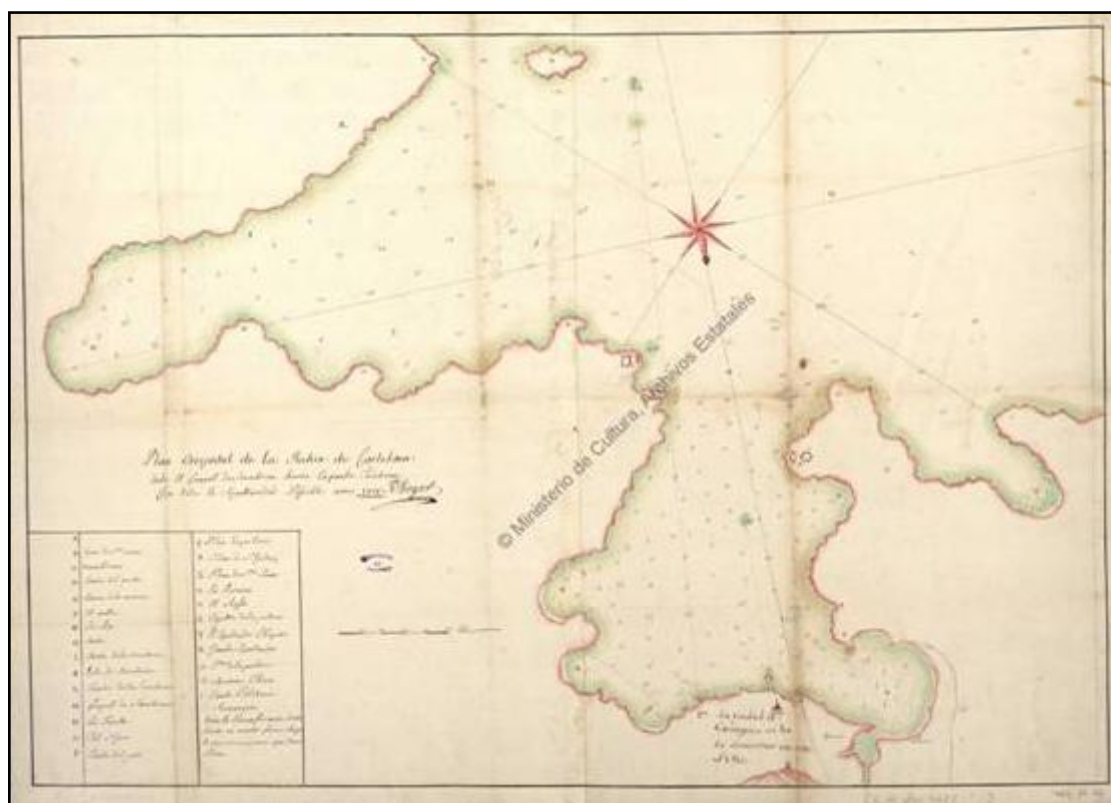


Figura II. “Plan horizontal de la bahía de Cartagena desde el fangal de Scombrera hasta la punta Calihona con toda la regularidad posible”. 1715. R. Boyer. A.G.S., MPD XXIX-54 (G.M., Leg. 3475). Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Archivo General de Simancas.

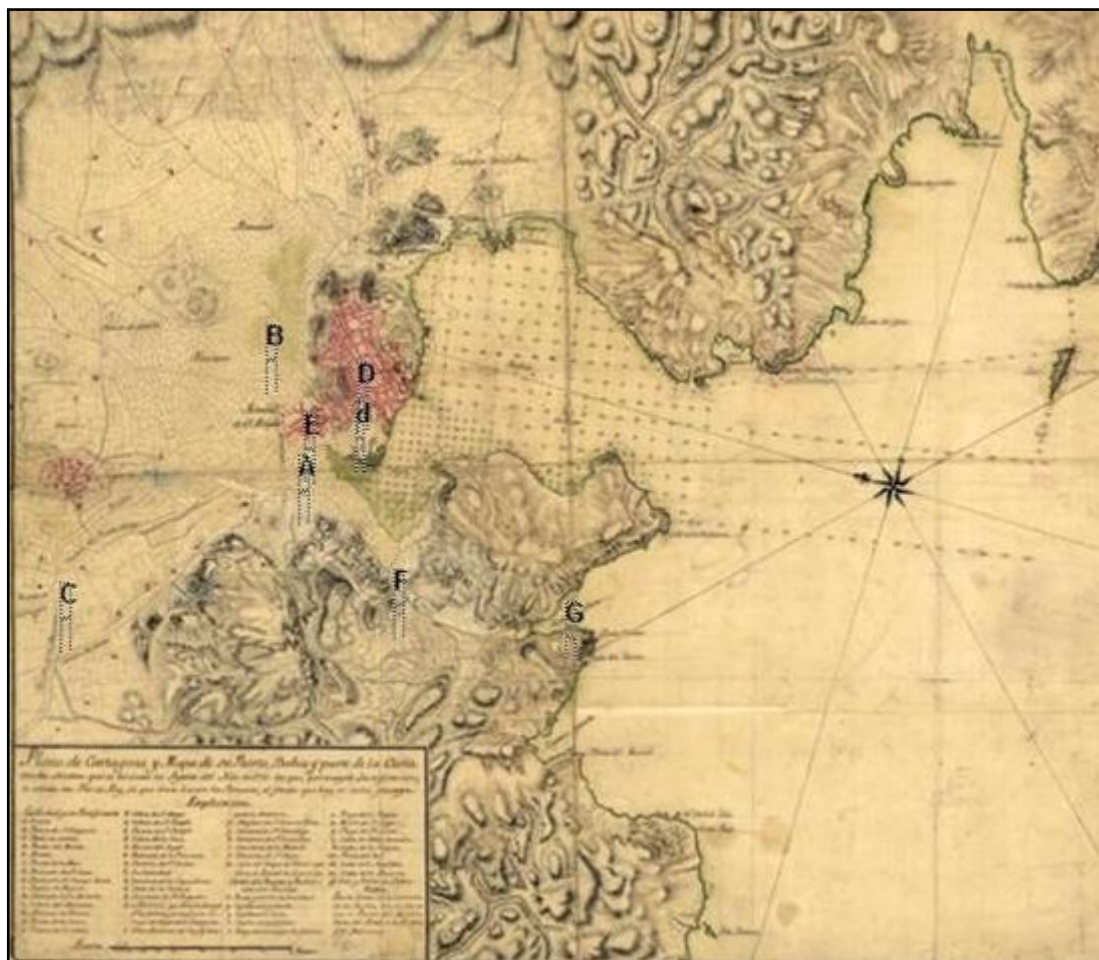


Figura III. “Plano de Cartagena y mapa de su Puerto, Bahía y parte de la Costa con los sondeos que se hicieron en Agosto del año de 1721 en que, por mayor justificación, se señala con Pies de Rey, de que cinco hacen la brassa, el fondo que hay en cada parage”. 1721. Anónimo [I.P.Verbom ó F. León y Mafey]. S.G.E., N° 43. Fuente: Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

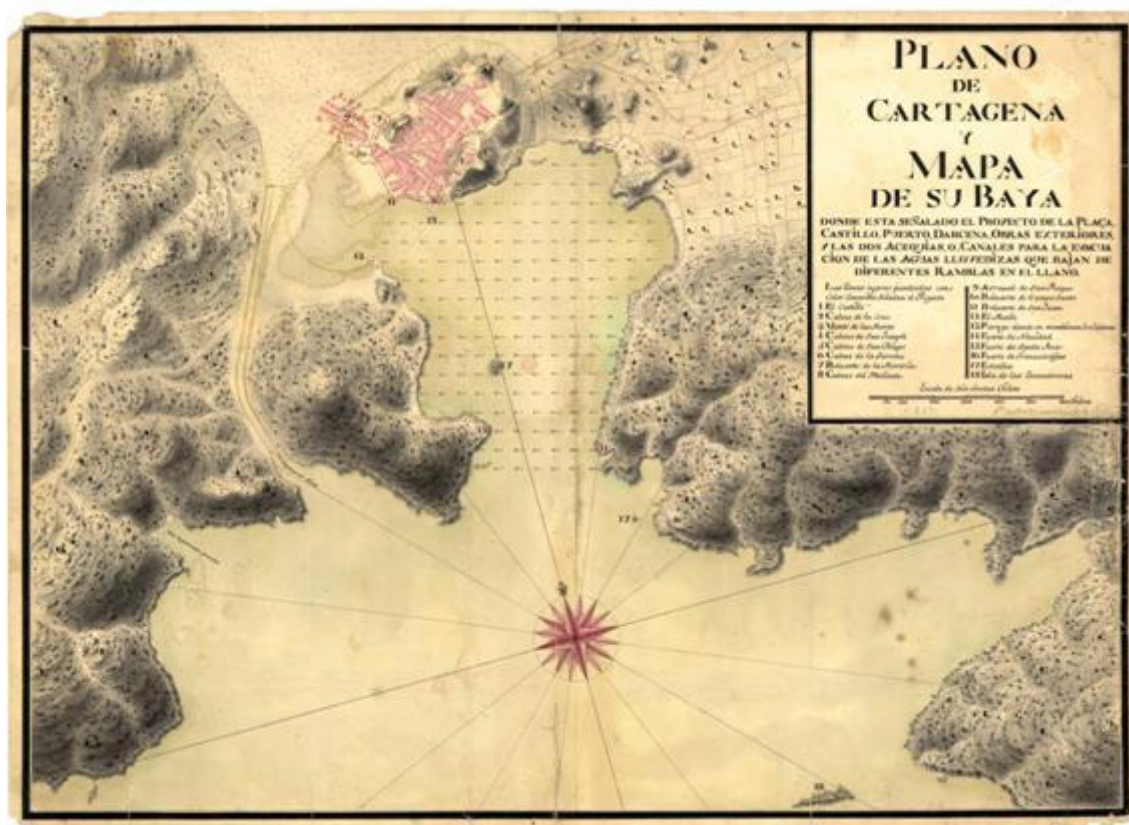


Figura IV. “Plano de Cartagena y mapa de su Baya donde está señalado el proyecto de la plaza, castillo, puerto, darcena, obras exteriores, y las dos acequias o canales para la evacuacion de las aguas llovedizas que bajan de diferentes ramblas en el llano”. [Aprox. 11/1728]. A. M. de la Perille. S.G.E., N° 52. Fuente: Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.



Figura V. “Plano del proyecto de la plaza, castillo, puerto y darcena de Cartagena”. [Aprox. 11/1728]. A. M. de la Perille. S.G.E., N° 53. Fuente: Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

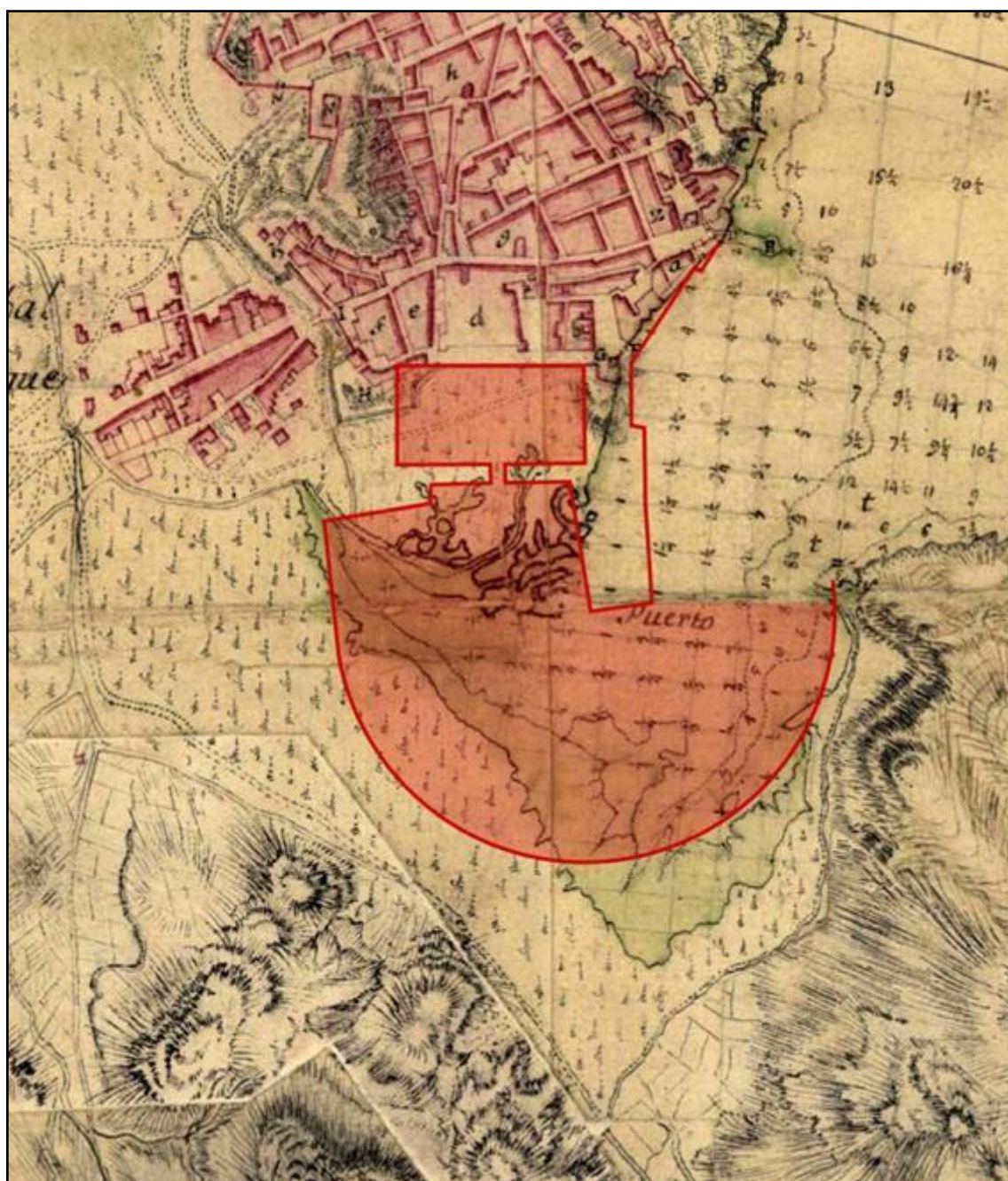


Figura VI. Alineaciones de las dársenas proyectadas por Montañú (11/1728) sobre plano de estado actual de 1721. Fuente: *Los Proyectos de los Ingenieros Militares Alejandro de Rez y Antonio Montañú de la Perille para el Puerto de Cartagena. Las Primeras Propuestas Para la Transformación de su Contorno Litoral (1717-1731)*. María Jesús Peñalver Martínez y Juan Francisco Maciá Sánchez

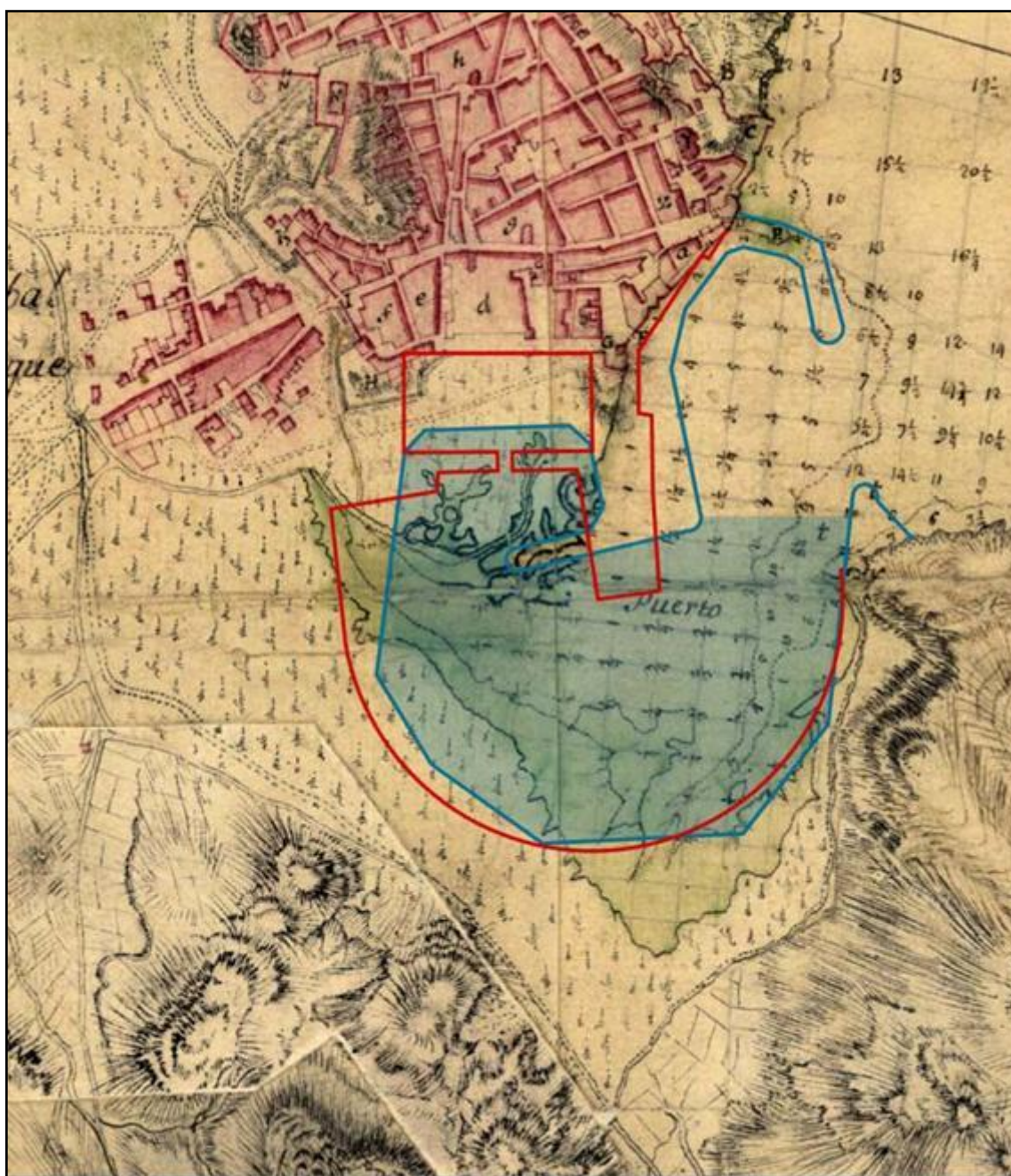


Figura VIII. Alineaciones de las dársenas proyectadas en por Montaigú (11/1728) y Rez (30/11/1728) sobre plano de estado actual de 1721. Fuente: Los Proyectos de los Ingenieros Militares Alejandro de Rez y Antonio Montaigú de la Perille para el Puerto de Cartagena. *Las Primeras Propuestas Para la Transformación de su Contorno Litoral (1717-1731)*. María Jesús Peñalver Martínez y Juan Francisco Maciá Sánchez

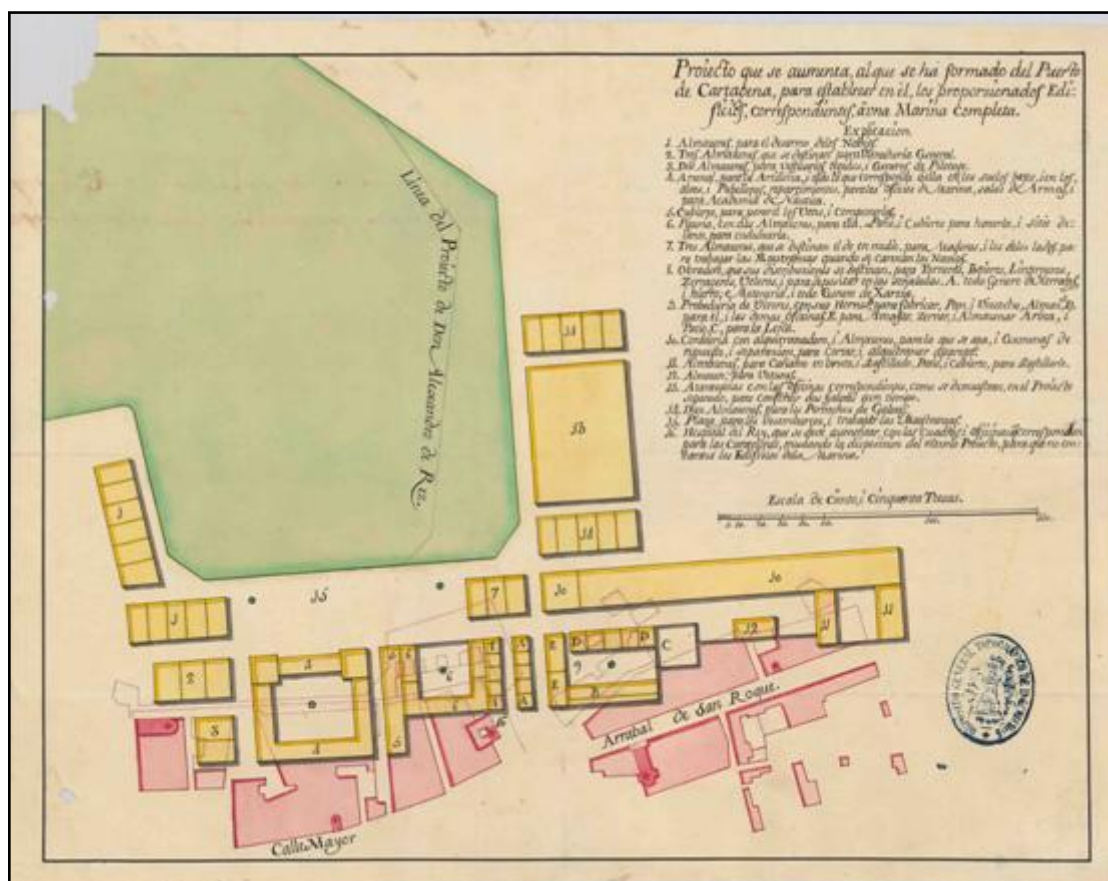


Figura IX. “Proyecto que se aumenta al que se ha formado del Puerto de Cartagena para establecer en el los proporcionados Edificios correspondientes a una Marina Completa”. S.f. [Aprox.04/1731]. Anónimo [S.Feringán]. A.G.M.M., Sign. 965-12. Fuente: Ministerio de Defensa. Instituto de Historia y Cultura Militar.



Figura X. “Proyecto que se aumenta al que se ha formado del Puerto de Cartagena para establecer en el los Edificios correspondientes a una Marina Completa”. 02/05/1731. A.Rez. A.G.S., MPD VI-93 (Marina, Leg. 375). Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Archivo General de Simancas.

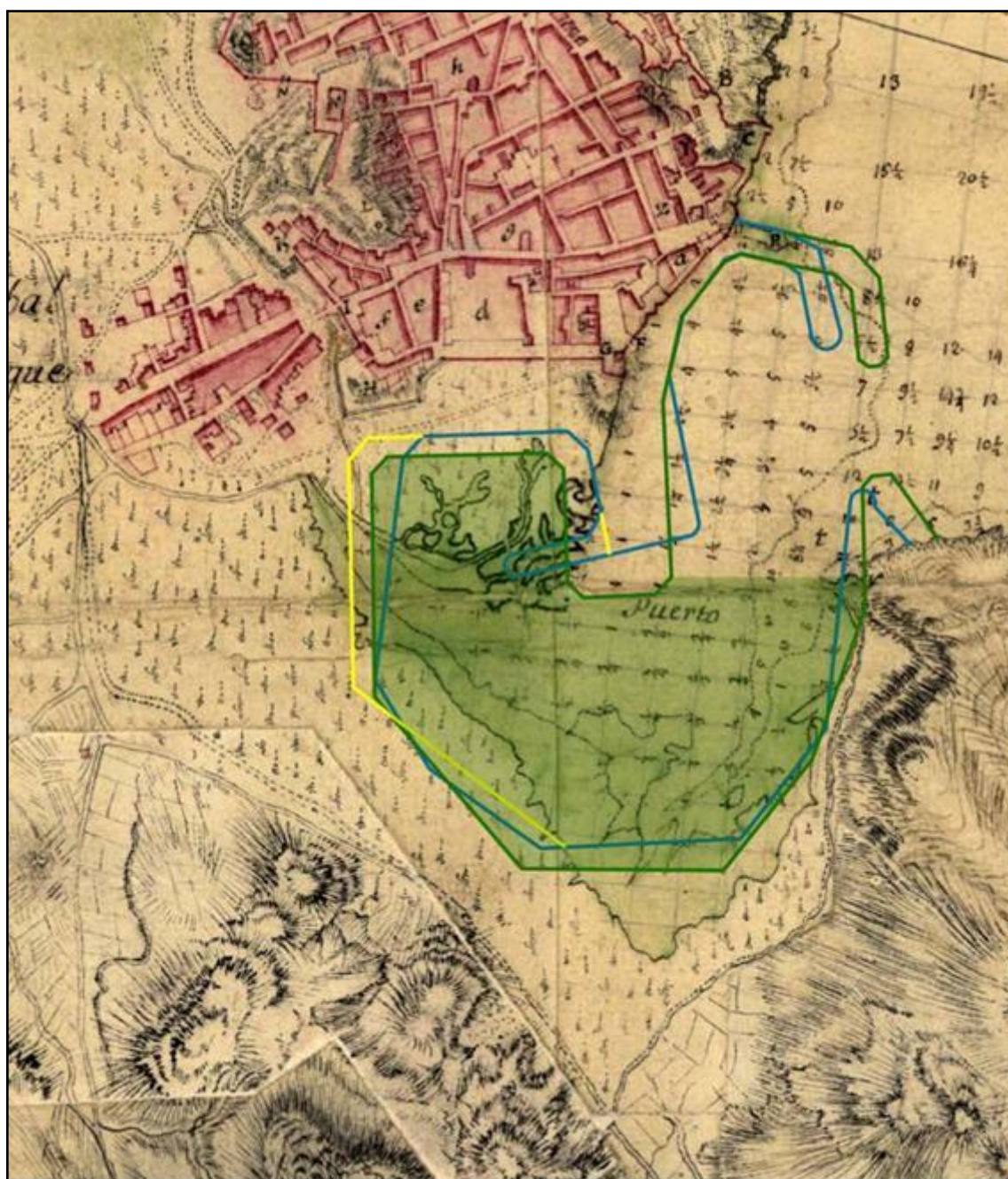


Figura XI. Alineaciones de las dársenas proyectadas por Rez (30/11/1728), Feringán (04/1731) y Rez (02/05/1731) sobre plano de estado actual de 1721. Fuente: Los Proyectos de los Ingenieros Militares Alejandro de Rez y Antonio Montaigú de la Perille para el Puerto de Cartagena. *Las Primeras Propuestas Para la Transformación de su Contorno Litoral (1717-1731)*. María Jesús Peñalver Martínez y Juan Francisco Maciá Sánchez

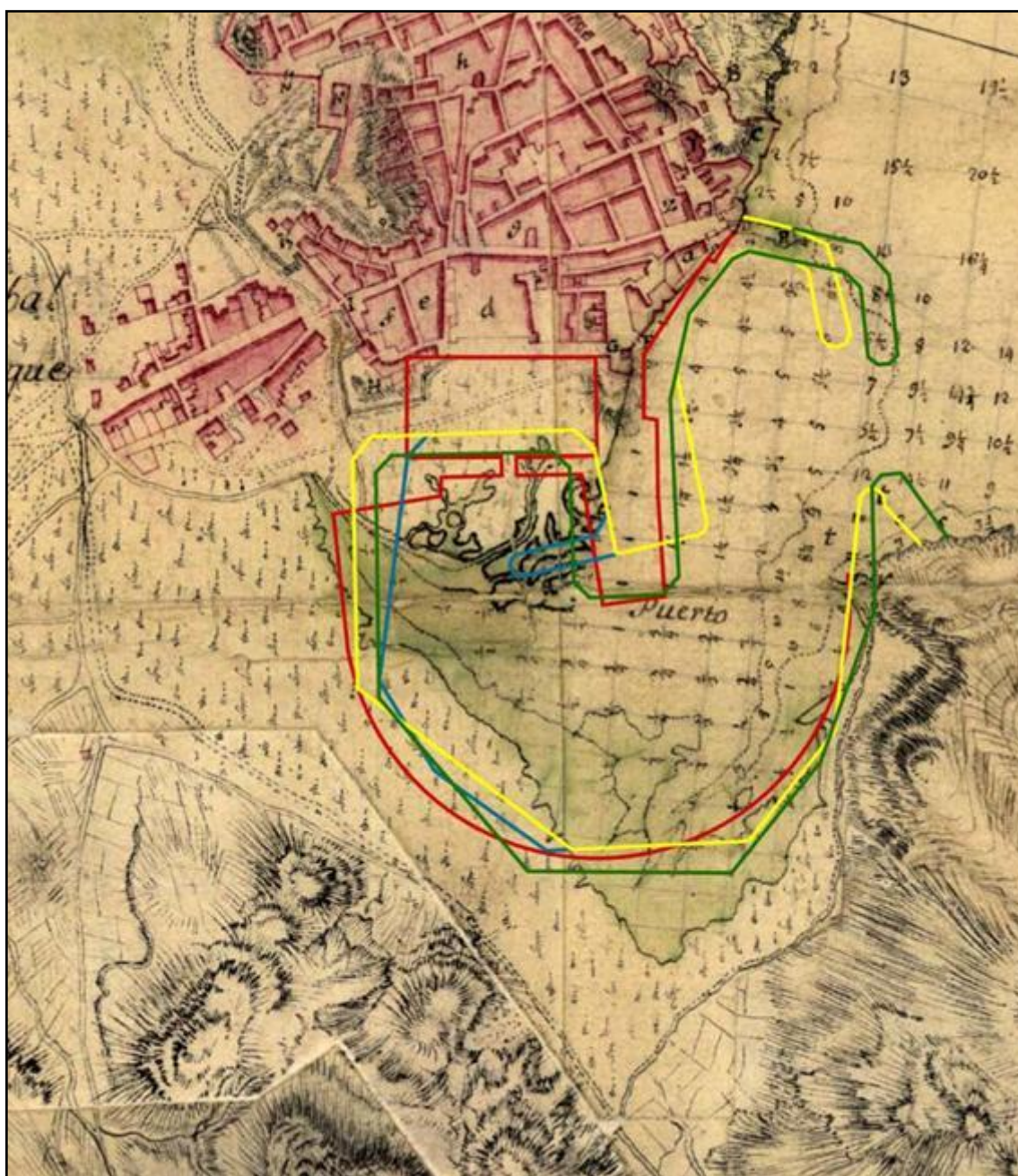


Figura XII. Alineaciones de las dársenas proyectadas para el nuevo puerto de Cartagena (1717-1731). Fuente: *Los Proyectos de los Ingenieros Militares Alejandro de Rez y Antonio Montaigú de la Perille para el Puerto de Cartagena. Las Primeras Propuestas Para la Transformación de su Contorno Litoral (1717-1731)*. María Jesús Peñalver Martínez y Juan Francisco Maciá Sánchez

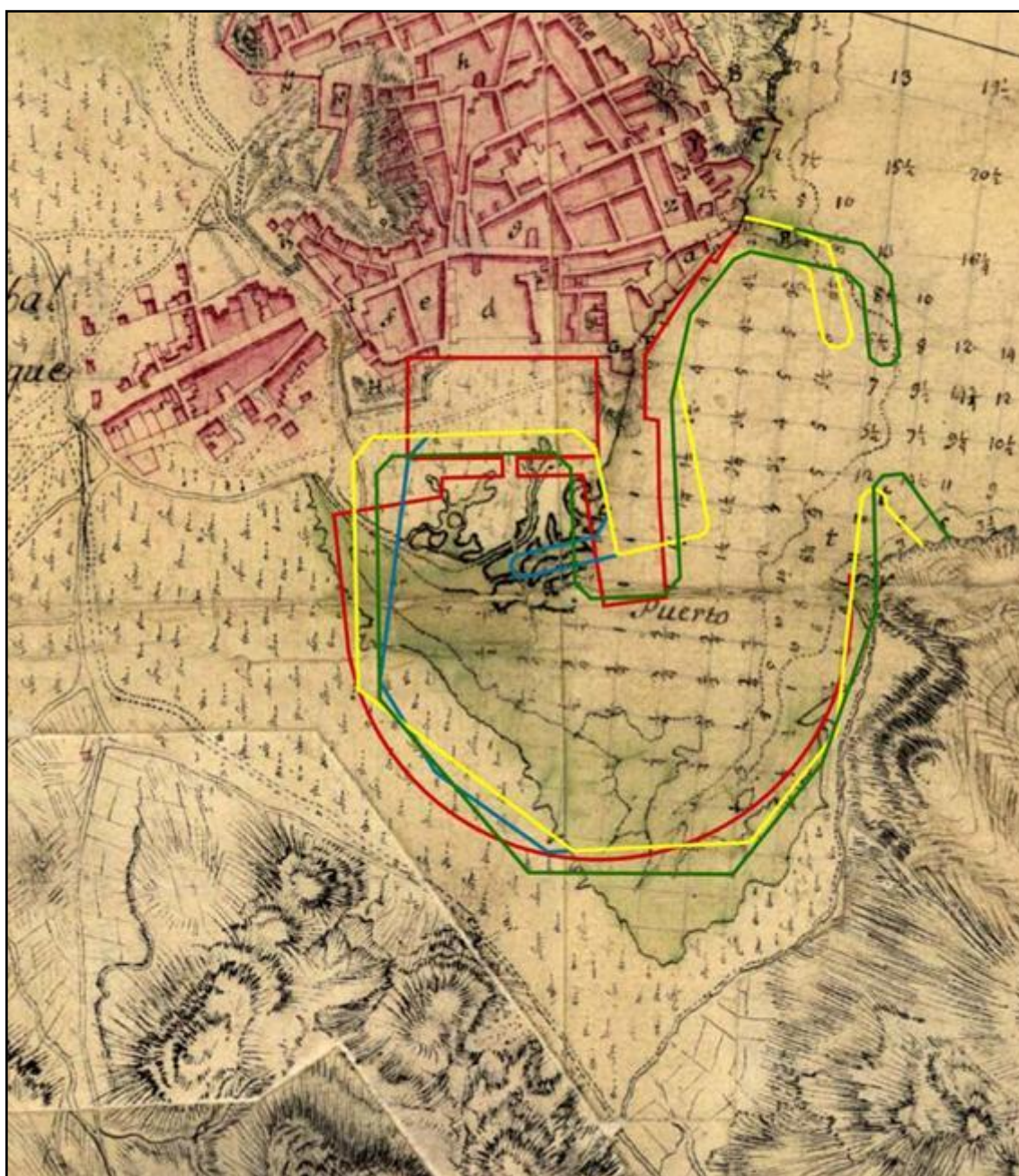


Figura XIII. Alineaciones de las dársenas proyectadas para el nuevo puerto de Cartagena (1717-1731). Fuente: *Los Proyectos de los Ingenieros Militares Alejandro de Rez y Antonio Montaigú de la Perille para el Puerto de Cartagena. Las Primeras Propuestas Para la Transformación de su Contorno Litoral (1717-1731)*. María Jesús Peñalver Martínez y Juan Francisco Maciá Sánchez.



Figura XIV. “Plano del Puerto y Badia de Cartagena y su cercania demonstrando los Castillos y Baterias executadas, las que no lo son y las proyectadas, siendo el mollaje de dicho puerto señalados con puntos colorados”. 13/12/1741. E.Panón. A.G.S., MPD IX-78 (Guerra Moderna, Leg. 3713). Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Archivo General de Simancas.

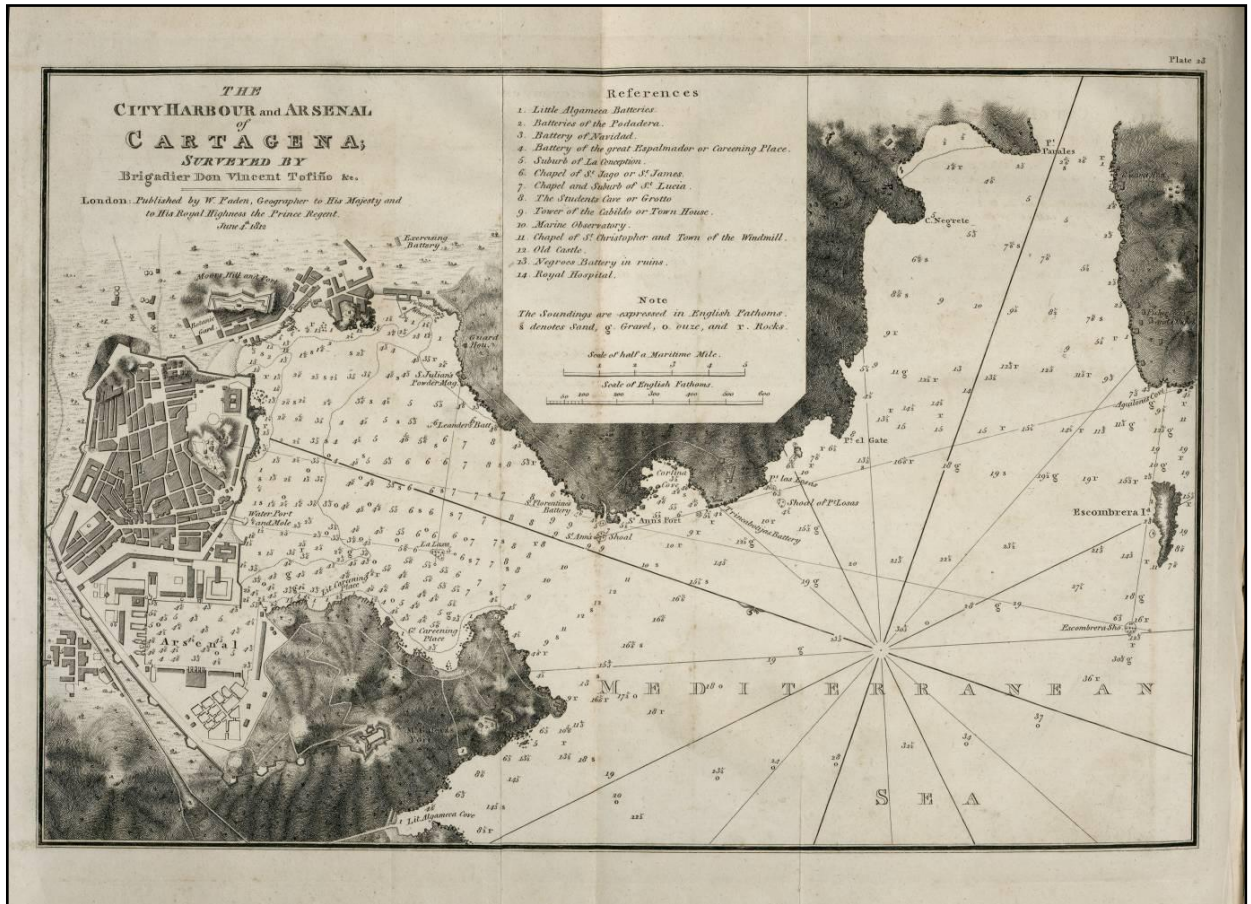


Figura XV. “General The City Harbour and Arsenal of Cartagena”. Sección: General. Número de control: BMD20120004061. Título uniforme: CARTAGENA (Murcia) (Bahía). Cartas náuticas(1812). 1:13.355 . Título: The City Harbour and Arsenal of Cartagena / Surveyed by Brigadier Don Vincent Tofiño. Área de datos: Escala ^ca. 1:13.355!. 0.5 Maritimr Miles ^= 5,2 cm!. Descripción física: 1 carta náutica; 27 x 35 cm. Registros relacionados: España Marítima or Spanish Coasting Pilot. - Lám. 23. Autores secundarios: Tofiño de San Miguel, Vicente . CDU: 460. Tipo de publicación: Mapas. Fuente: Museo Naval de Madrid. Colección: MN. Signatura: A-10.022-23

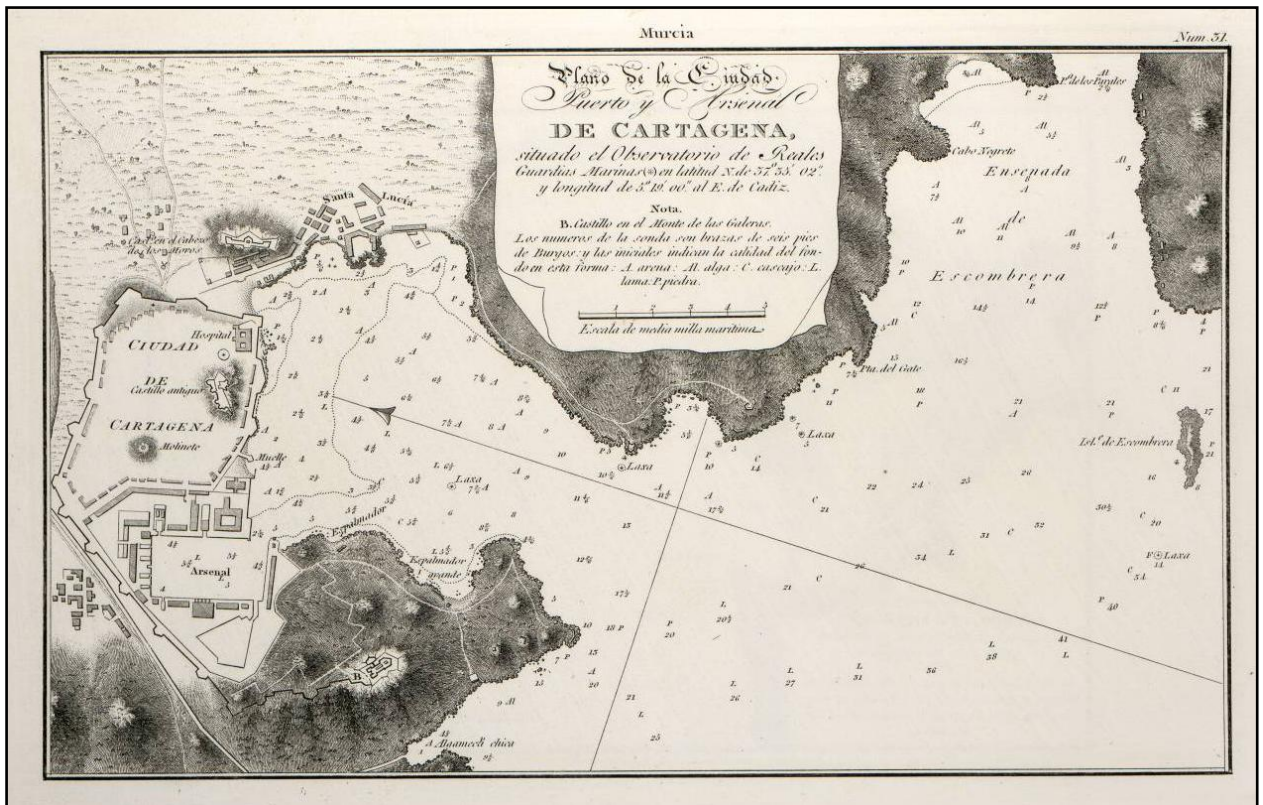


Figura XVII. “Plano de la Ciudad, Puerto y Arsenal de Cartagena” (1813?). Sección: General. Número de control: BMDDB20120003422. Título uniforme: CARTAGENA (Murcia) (Puerto). Cartas náuticas (1813?). 1:20.000 . Título: Plano de la Ciudad, Puerto y Arsenal de Cartagena [Mapa] / [Dirección Hidrográfica]. Área de datos: Escala [ca. 1:20000]. Publicación: [Cádiz: Dirección Hidrográfica, 1813?]. Descripción física: 1 map. ; 19 x 30 cm. Notas: Comprende además la ensenada de Escombrera. Mención de responsabilidad y pie de imprenta tomados de la portada del atlas. Escala gráfica de 1/2 milla marítima [= 4,6 cm]. Coordenadas del observatorio de Reales Guardias Marinas referidas al meridiano de Cádiz (E 5°19'00"/N 37°35'02"). Orientado con flecha en nudo de cuatro rumbos, orografía por normales, indica sondas batimétricas y veriles, clave hidrográfica para determinar la calidad del fondo, presenta plano de la ciudad de Cartagena y los caminos y fortificaciones de sus alrededores. En el margen superior: "Murcia". Registros relacionados: En: Dirección de Hidrografía: "Portulano de las costas de la Península de España, islas adyacentes, y parte de la costa de África". 1813. Cuaderno 2°, Núm. 31. Autores secundarios: España. Dirección de Hidrografía. Fuente: Museo Naval de Madrid. Colección: MN. Signatura: A-10184-C. 2°, Núm. 31.



Figura XVIII. “Plano General de Cartagena que comprende sus contornos hasta el alcance del Cañón, su Arsenal, Puerto Baterías” (Murcia 18 de Junio de 1812). Sección: General. Número de control: BMD20120001312. Título uniforme: CARTAGENA (Murcia). Puertos (1812). 1:5.500 . Título: Plano General de Cartagena que comprende sus contornos hasta el alcance del Cañón, su Arsenal, Puerto Baterías, que lo defienden con las Fuertes de los Montes inmediatos y los que hay proyectados con varias obras modernas / Manuel Navarro I.V. Área de datos: Escala [ca. 1:5.500]. 1.000 Varas [= 15,2 cm]. Publicación: Murcia 18 de Junio de 1812. Descripción física: 1 plano: ms., col., montado en tela; 89,8 x 127,8 cm. Notas: "Visto Bueno" de Vicente Ferraz Manuscrito firmado y rubricado por el autor. A plumilla en tintas negra, carmín, siena y coloreado a la acuarela en gris, azul, verde, carmín, siena, ocre y amarillo. Copia del plano original. Orientado con, lis N. al NO. y rosa de los vientos. Relieve representado por sombreado. Indica caminos, campos y vegetación. Relación de los edificios civiles, religiosos y militares y de las obras proyectadas indicadas mediante clave alfanumérica. Autores secundarios: Navarro, Manuel . CDU: 467.41 Cartagena. Fuente: Archivo General Militar de Madrid. Colección: SH. Signatura: MU-6/11. Signatura anterior: B-2-85. Signatura anterior: MU-G-2/11. Signatura anterior: 2642

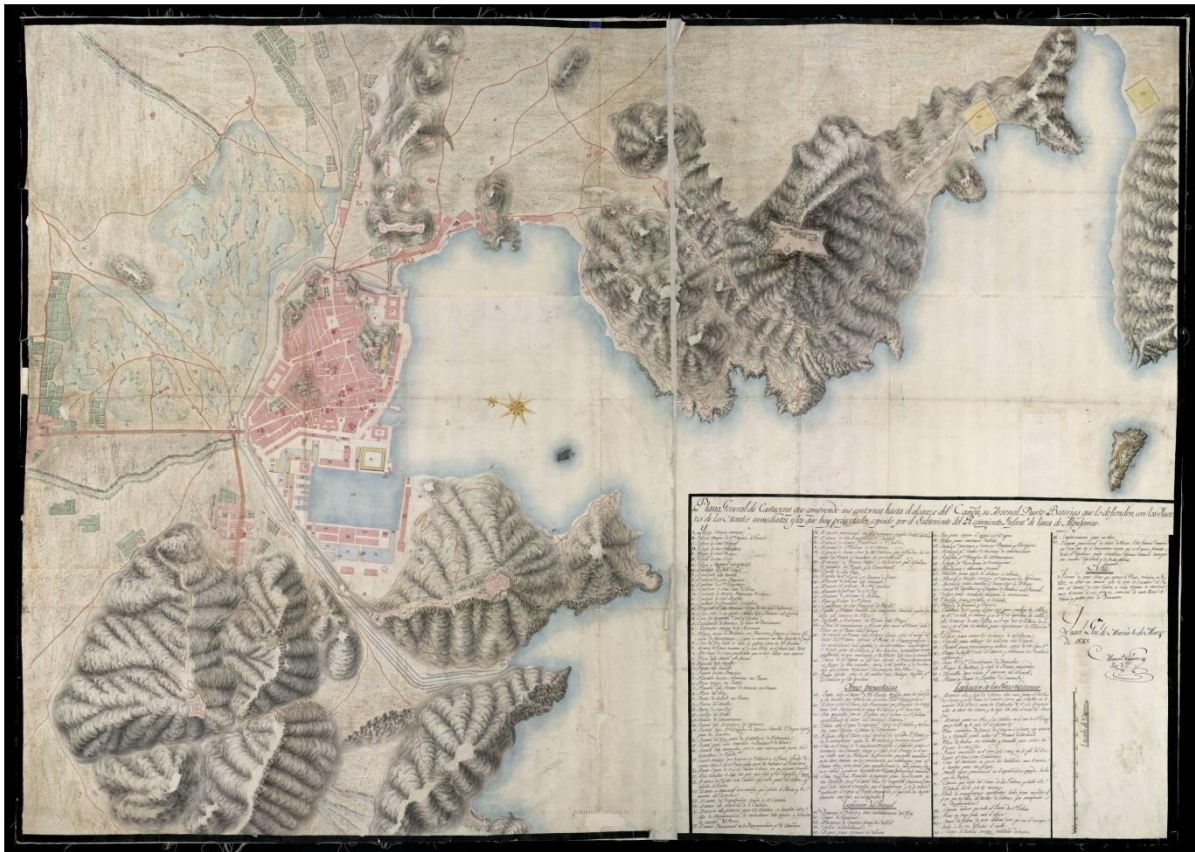


Figura XIX. “Plano General de Cartagena que comprende sus contornos hasta el alcance del Cañón, su Arsenal, Puerto y Baterías” (Murcia 10 de Marzo de 1813). Sección: Archivos. Número de control: BMD20120009752. Título uniforme: CARTAGENA (Murcia). Planos de población (1813). 1:5.400 . Título: Plano General de Cartagena que comprende sus contornos hasta el alcance del Cañón, su Arsenal, Puerto y Baterías que lo defienden, con los Fuertes de los montes inmediatos y los que hay proyectados / copiado por el Subteniente del Regimiento Infanta de línea de Alpujarras Manuel Navarro, Ing. Área de datos: Escala [ca. 1:5.400]. 1000 varas [= 15,3 cm]. Publicación: Murcia 10 de Marzo de 1813. Descripción física: 1 plano: ms., col., montado sobre tela; 87,9 x 125,9 cm, en h. de 89,6 x 127,6 cm, pleg. en 89,6 x 72,5 cm. Notas: Manuscrito firmado y rubricado por el autor. A plumilla en tinta negra y coloreado a la acuarela en azul, verde, carmín, siena, gris y amarillo. Orientado con lis en rosa de los vientos. Relieve representado por sombreado. Relación de las principales construcciones militares, civiles y religiosas, instalaciones del Arsenal, obras ejecutadas y en proyecto, indicada por clave numérica. Nota sobre otras obras que están en construcción: batería, torre y carretera. Indica campos de cultivo. Autores secundarios: Navarro, Manuel . CDU: 912:[623.3:627.22] :[623.2:627. 22: 725. 184] (467.41 Cartagena)'1813'(083.9) 912:314(467.41 Cartagena)'1813'(084.3). Fuente: Centro Geográfico del Ejército. Colección: SG. Signatura: Ar.G-T.4-C.3-125.



Figura XX. “Plano de la Dársena de Cartagena y de parte de la ciudad”. Plano Manuscrito. (Segado 1994, 42; Rubio 2005a, 252; Guimaraens 2007, 1057) (42 x 50 cm) .Febrero 1670. L. Possi A.G.S. MPD 27, 033 (Guerra Antigua, Leg. 2220). Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Archivo General de Simancas

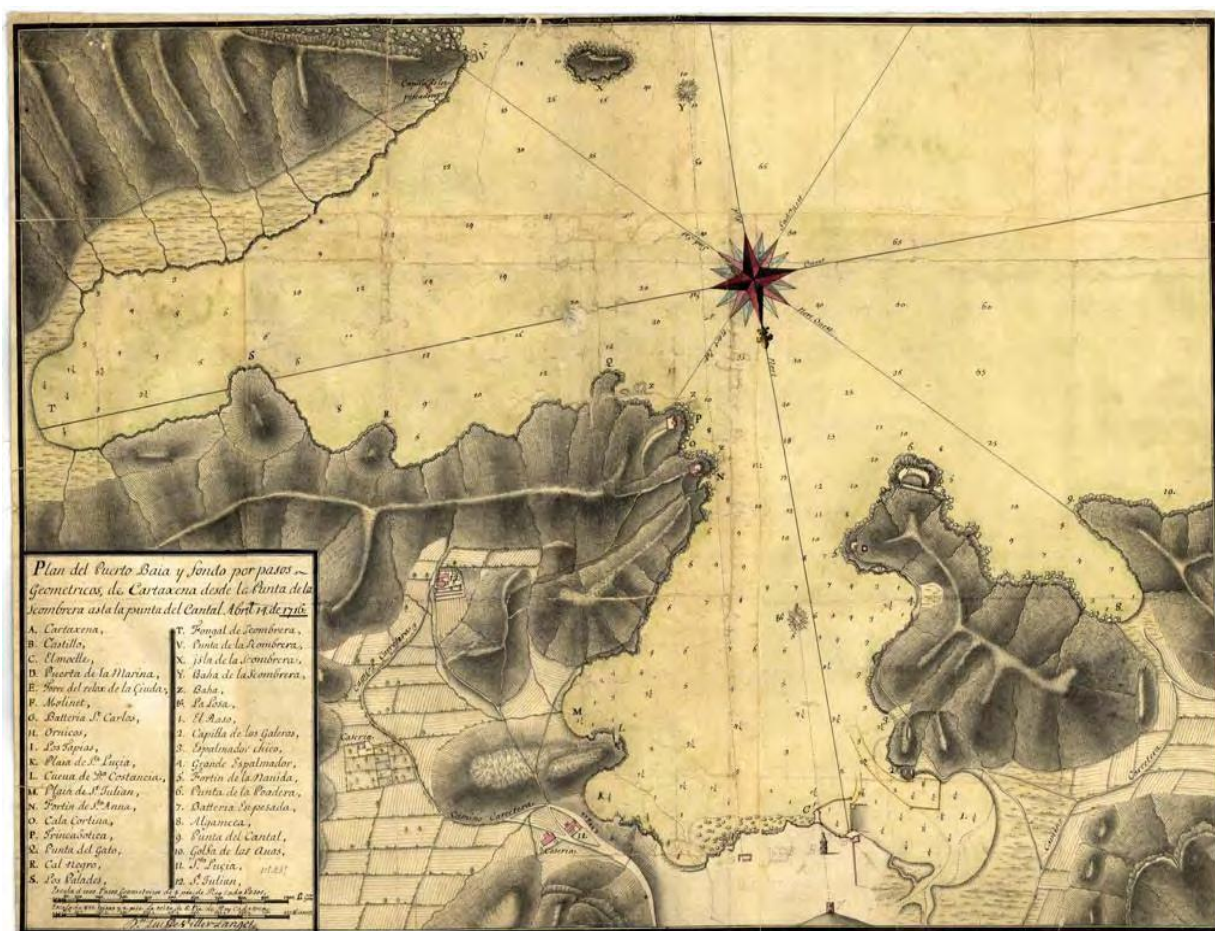


Figura XXI. “Plan del Puerto Baja y fondo por pasos geométricos, de Cartagena desde la punta de Scombrera asta la punta del Cantal”. Plano Manuscrito. (Segado 1994, 49; Rubio 2005a, 256-257; Guimaraens 2007, 1073). 14/04/1716. L.V.Langot. S.G.E., N° 39. Fuente: Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

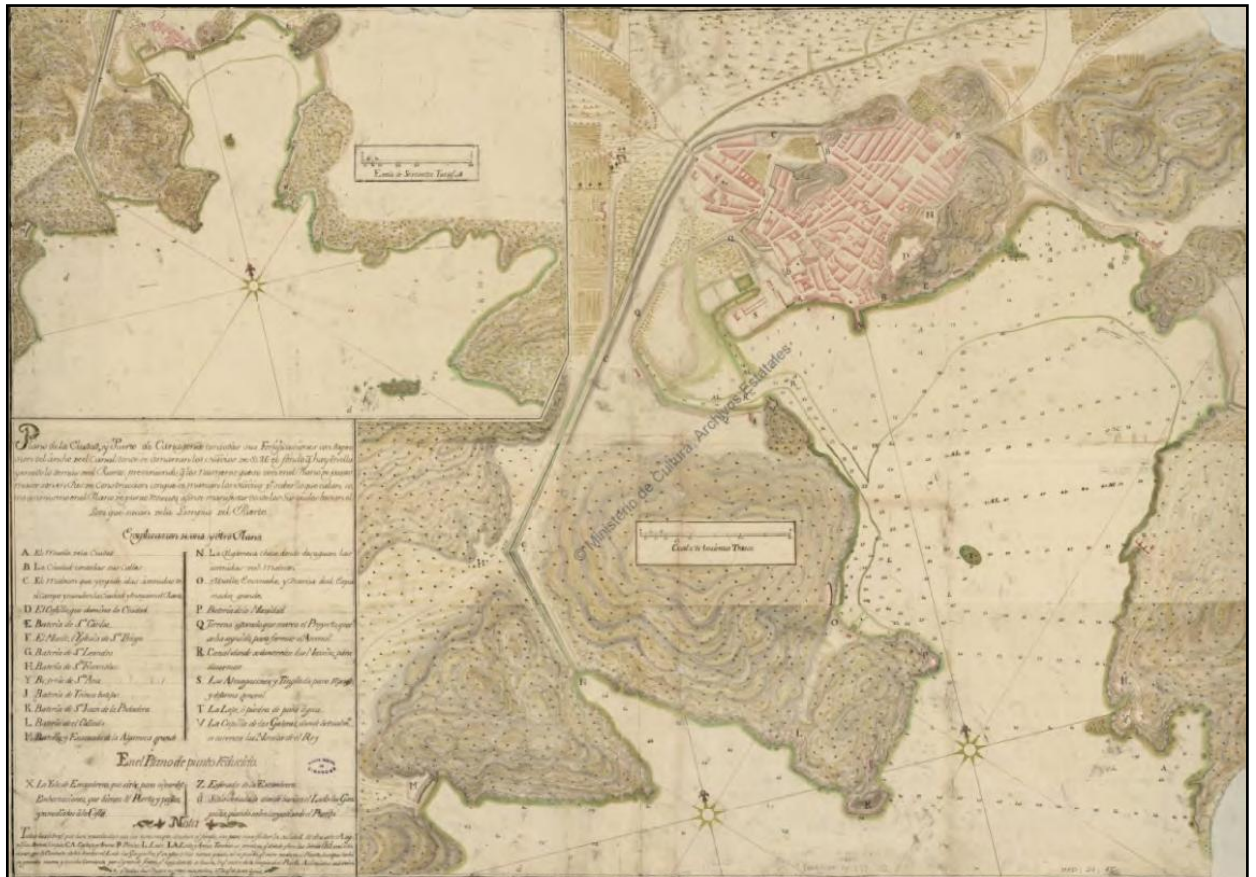


Figura XXII. “Plano de la ciudad de Cartagena con todas sus fortificaciones, con expresión del ancho del canal donde se amarran los navíos de S.M., en el fondo que hay en ella y en todo lo demás del puerto; previniendo que los números que se ven en el plano de punto mayor son en pies de construcción con que se marcan los navíos para saber lo que calan, como así mismo en el plano de punto reducido, a fin de manifestar donde los gánguiles vacían el lodo que sacan de la limpia del puerto”. Plano Manuscrito. (Segado 1994, 85; Rubio 2005a, 192) (72 x 105 cm). S.f. [Aprox. 07/1747]. [J.J.Navarro] A.G.S., MPD 21, 015 (Marina, Leg. 377). Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Archivo General de Simancas.

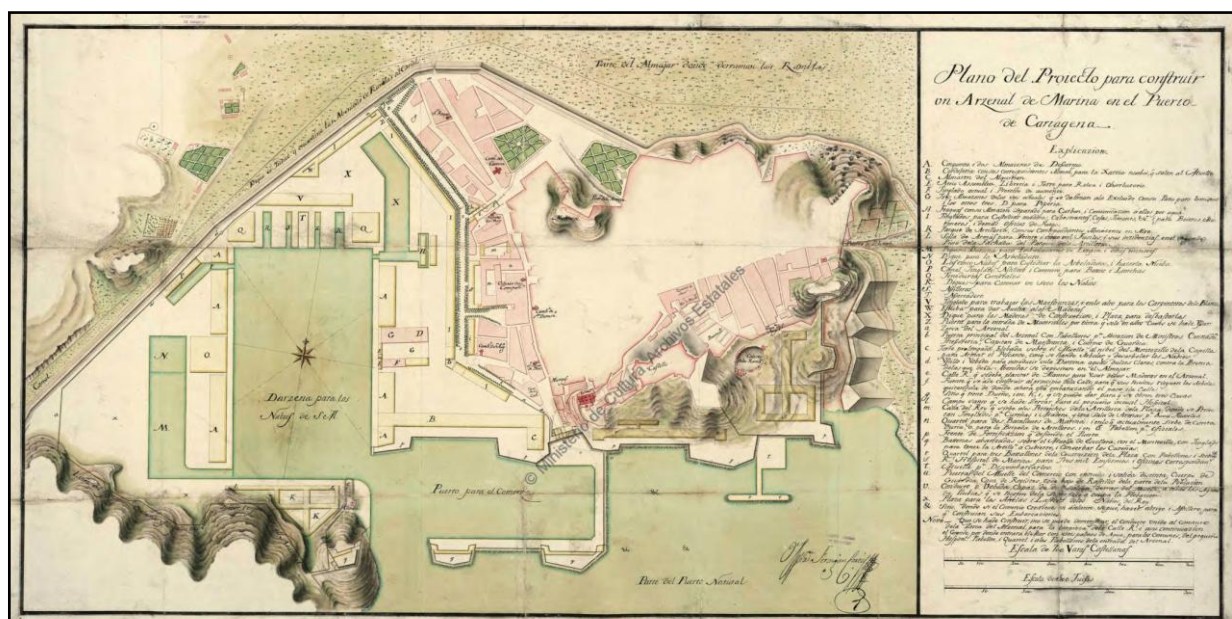


Figura XXIII. “Plano del Proyecto para construir un Arzenal de Marina en el Puerto de Cartagena” (El cuarto y último Plan Director aprobado). Plano Manuscrito. (Guimaraens 2007, 1114). S.f. [Aprox. 06/04/1751]. Feringán. A.G.S., MPD 21, 011 (Marina, Leg. 376). Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Archivo General de Simancas.



ANEXO II. DOCUMENTOS GRÁFICOS ADICIONALES



ANEXO II. DOCUMENTOS GRÁFICOS ADICIONALES

Las fotografías que se muestran en el “Anexo II” fueron tomadas en una visita guiada por las diferentes terminales del Puerto de Cartagena, todo ello orientado a conseguir información de primera mano sobre las infraestructuras, instalaciones, equipos y funcionamiento de las diferentes áreas que lo componen.

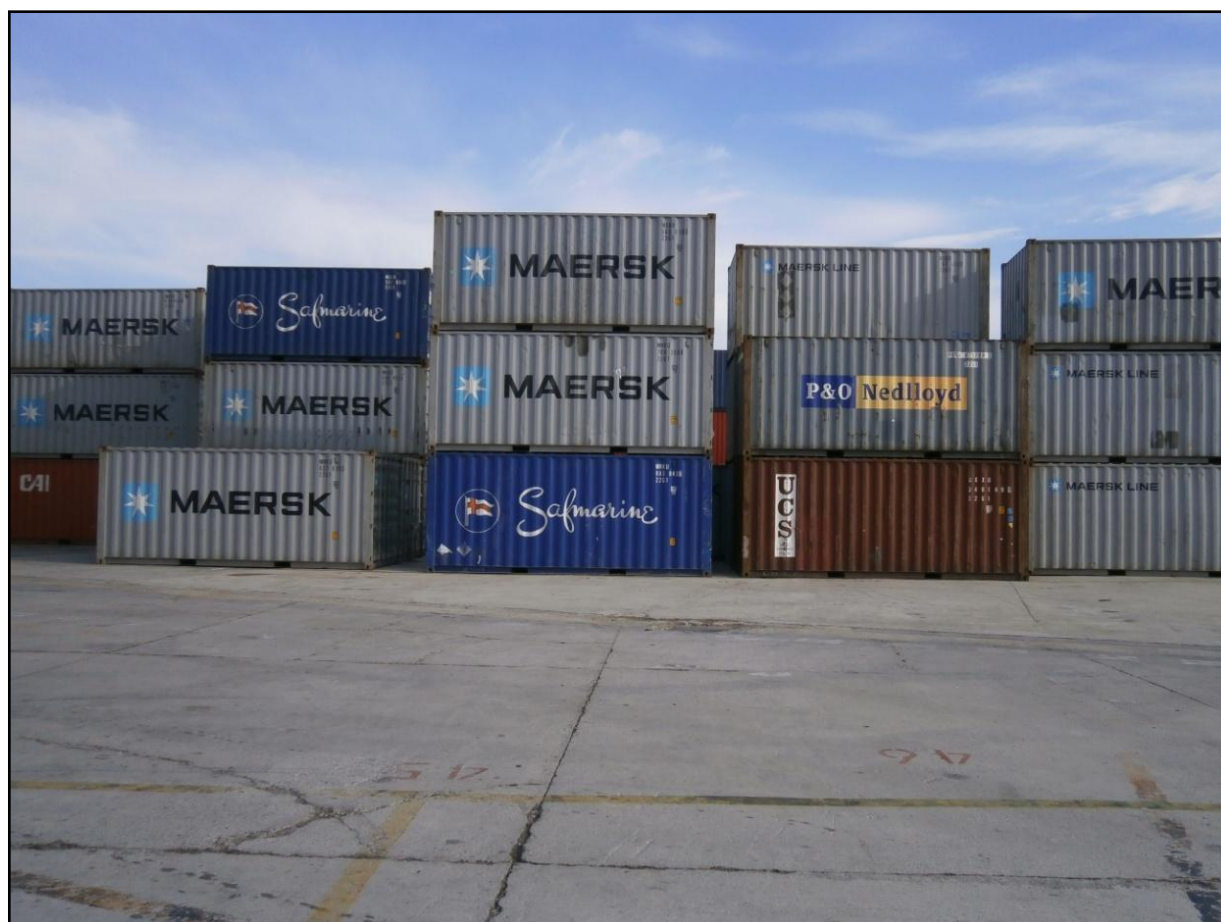


Figura I. Apilamiento de contenedores vacíos en tres alturas en la terminal de contenedores del Puerto de Cartagena.



Figura II. Grúa móvil para el transporte de contenedores en el interior de la terminal de contenedores del Puerto de Cartagena.



Figura III. Grúa de pórticos con capacidad de hasta 40 toneladas descargando contenedores del *Fortuna St. John's* en la terminal de contenedores del Puerto de Cartagena.

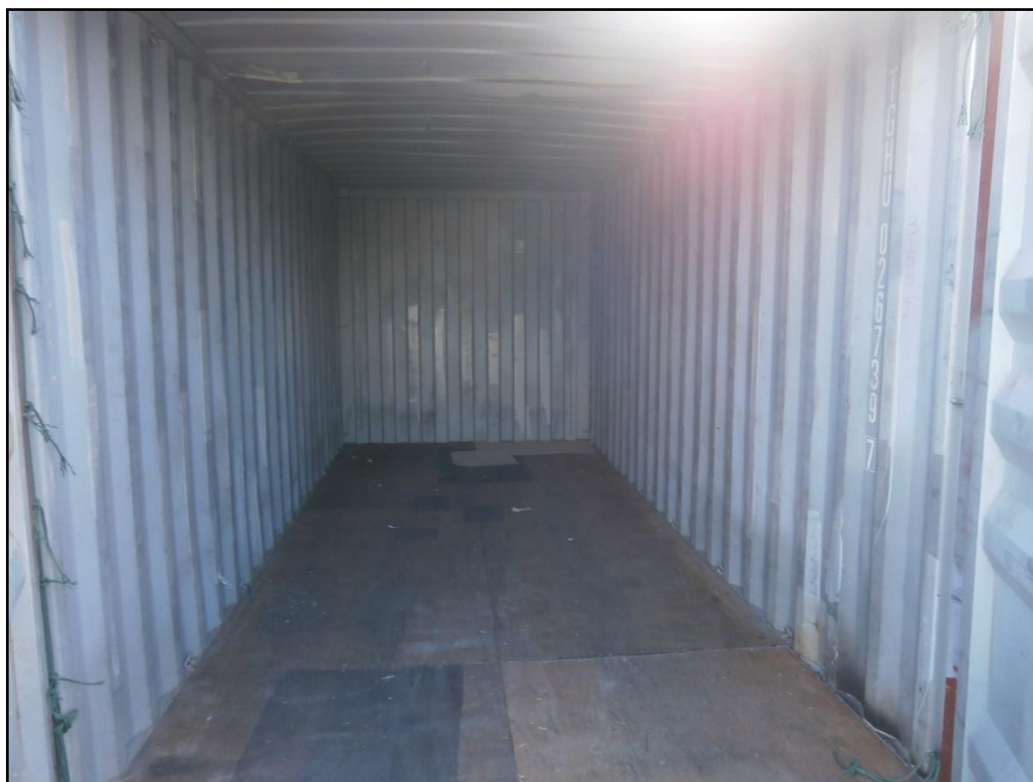


Figura IV. Vista interior de un contenedor vacío de 20 pies situado en la terminal de contenedores de Cartagena.



Figura V. Grúa de pórticos con capacidad de hasta 40 toneladas descargando contenedores del *Fortuna St. John's* en la terminal de contenedores del Puerto de Cartagena.

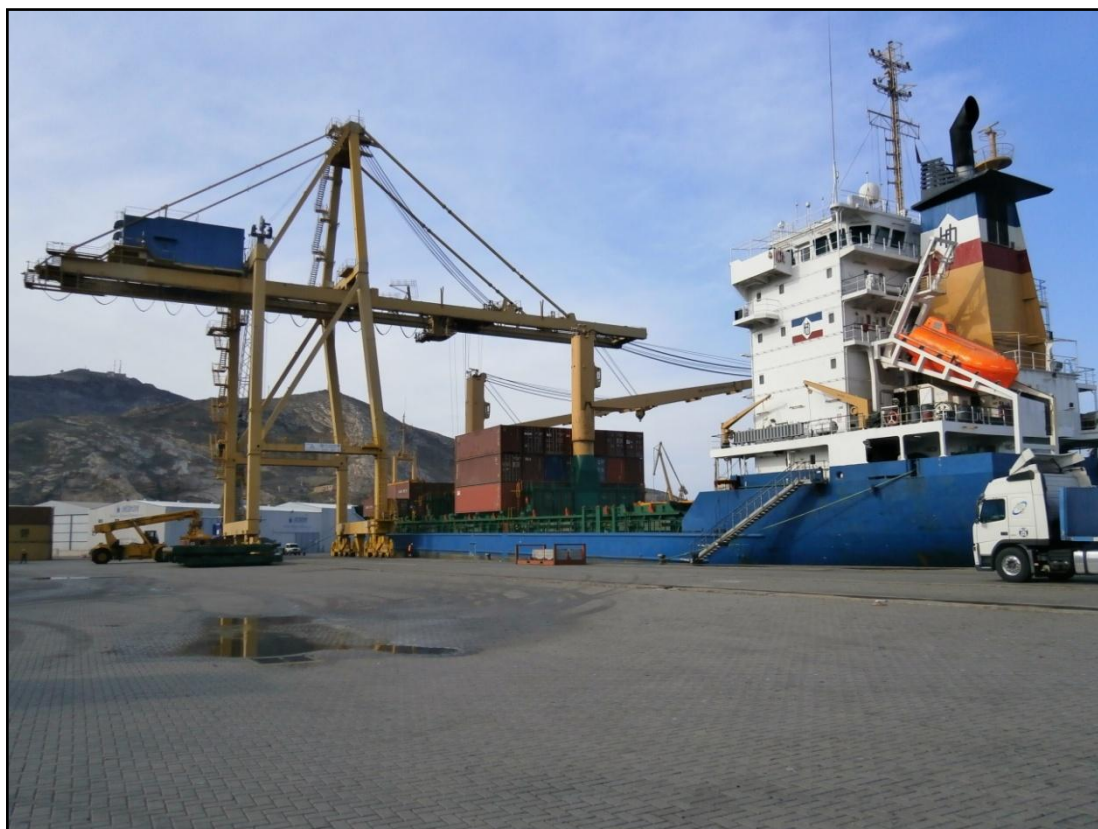


Figura VI. Grúa de pórticos con capacidad de hasta 40 toneladas descargando contenedores del *Fortuna St. John's* en la terminal de contenedores del Puerto de Cartagena.

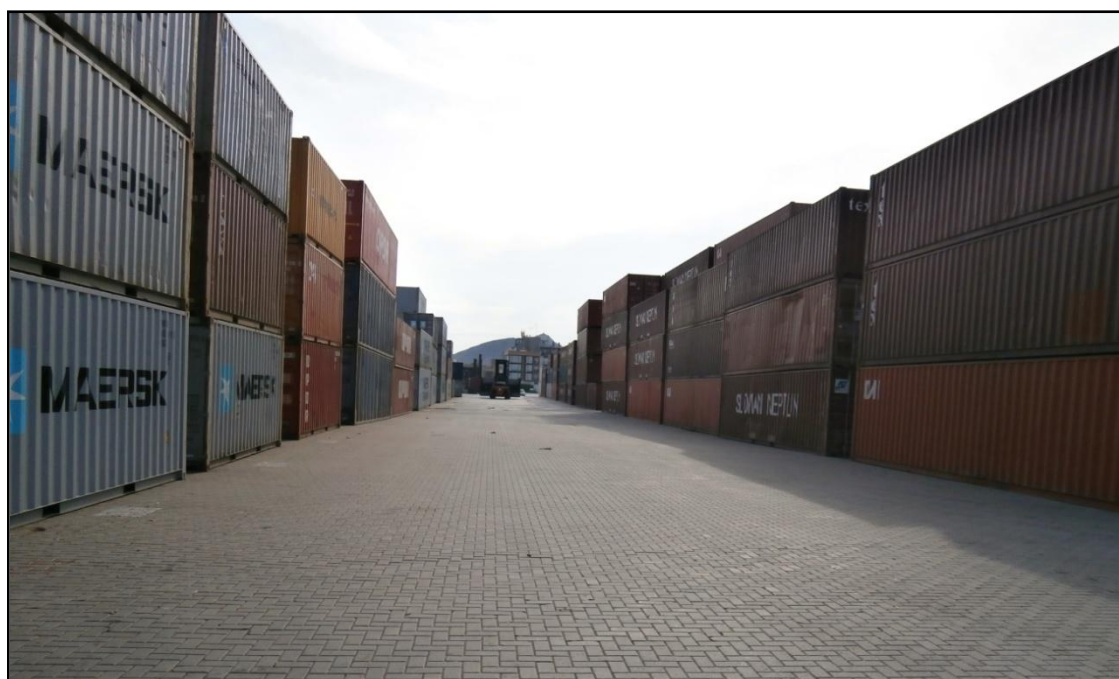


Figura VII. Depósito de la terminal de contenedores del Puerto de Cartagena conformado por contenedores vacíos.



Figura VIII. Grúa circulando por el interior del depósito de contenedores en la terminal del Puerto de Cartagena.

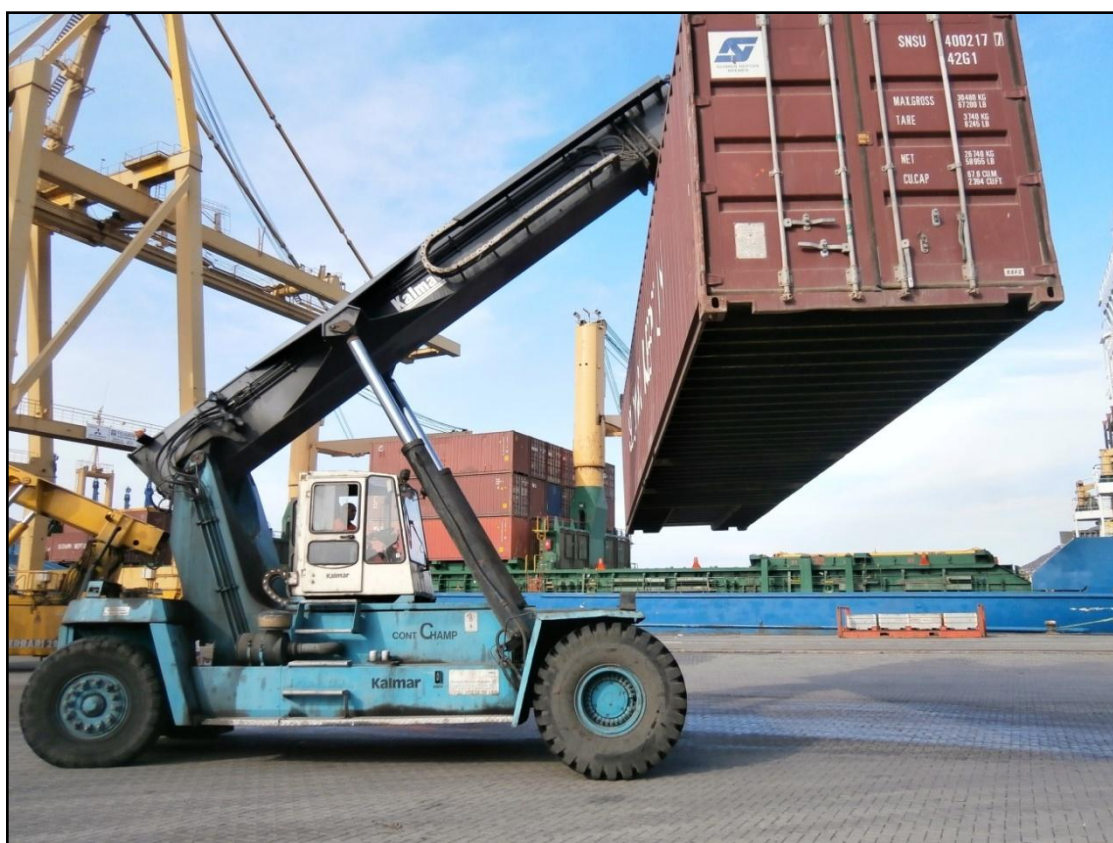


Figura IX. Grúa portacontenedores transportando un contenedor con carga desde las inmediaciones del buque mercante hacia los almacenes de la terminal.

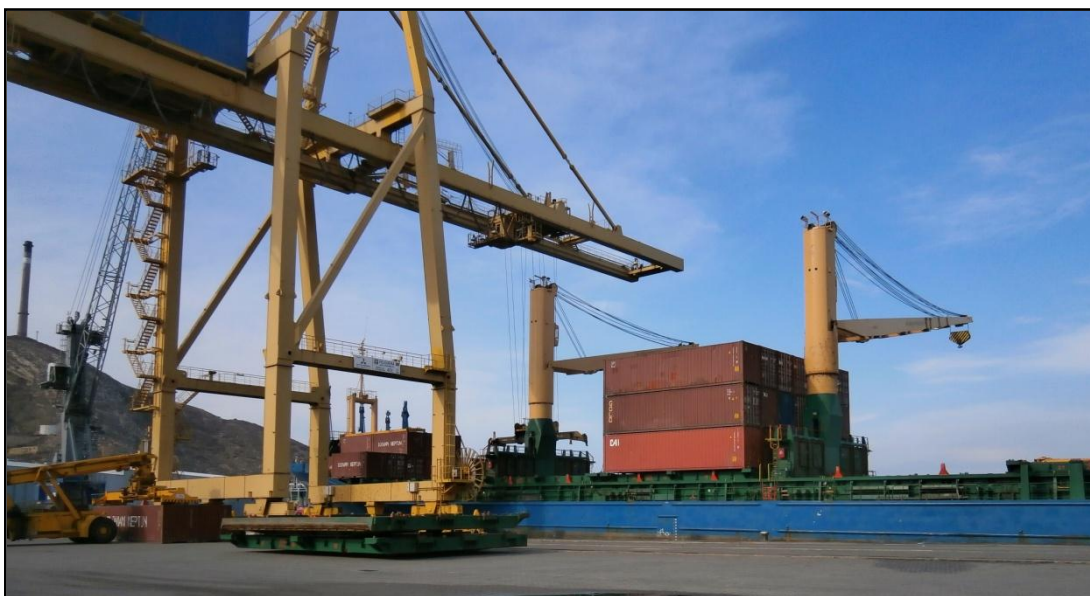


Figura XII. Grúa de pórticos con capacidad de hasta 40 toneladas descargando contenedores de un buque de carga en la terminal de contenedores del Puerto de Cartagena.



Figura XIII. Grúa de pórticos descargando contenedores de un buque de carga mientras una grúa móvil traslada los contenedores descargados dentro de la terminal.



Figura XIV. Grúa de pórticos con capacidad de hasta 40 toneladas descargando las placas de anclaje de los contenedores del *Fortuna St. John's*.

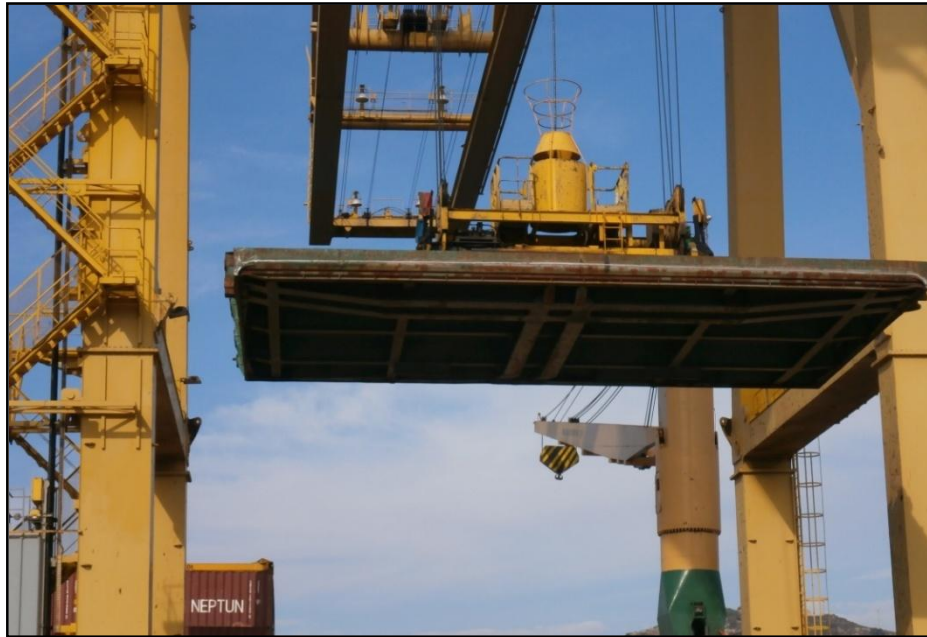


Figura XV. Vista de una de de las placas de anclaje de contenedores del *Fortuna St. John's*.

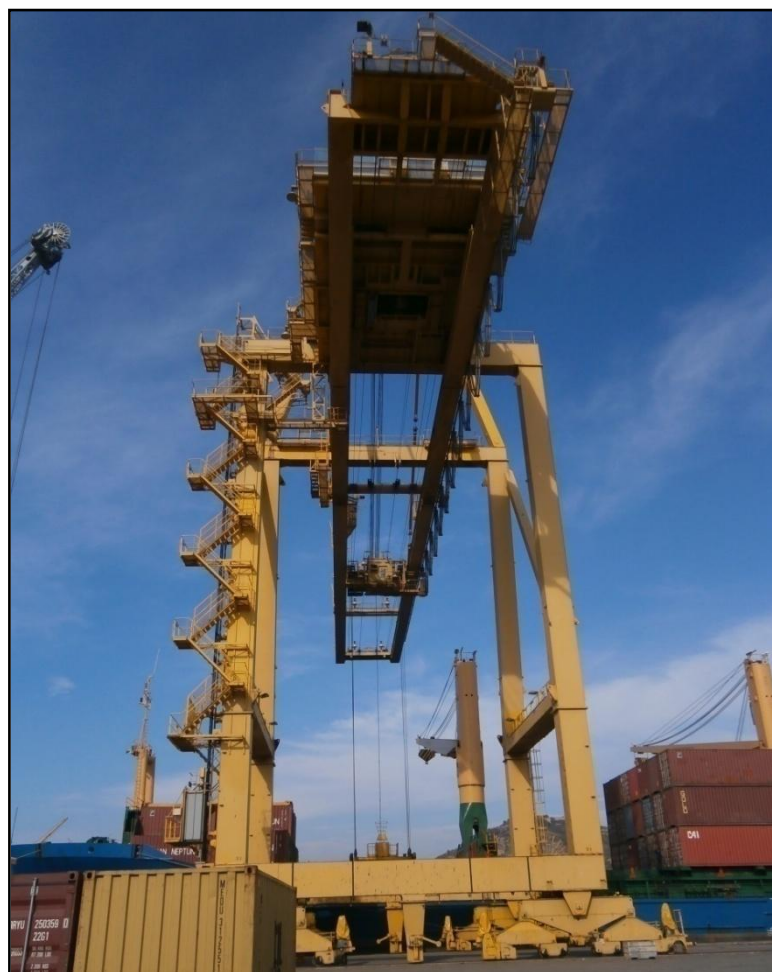


Figura XVI. Vista de una grúa de pórticos desde el suelo.

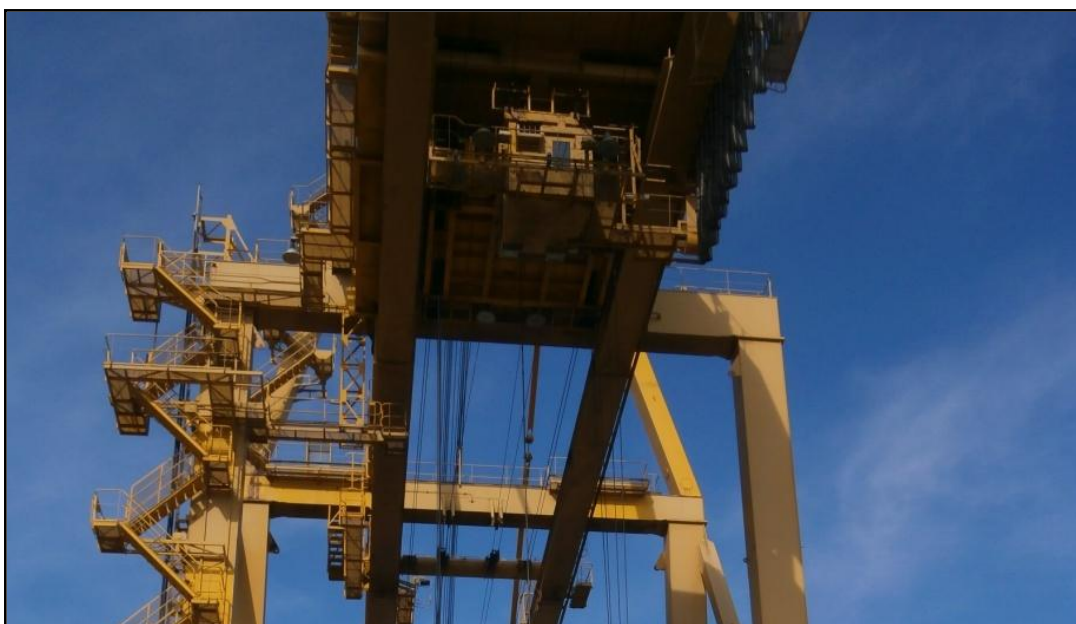


Figura XVII. Vista de los motores y las poleas empleadas por las grúas de pórtico del Puerto de Cartagena.

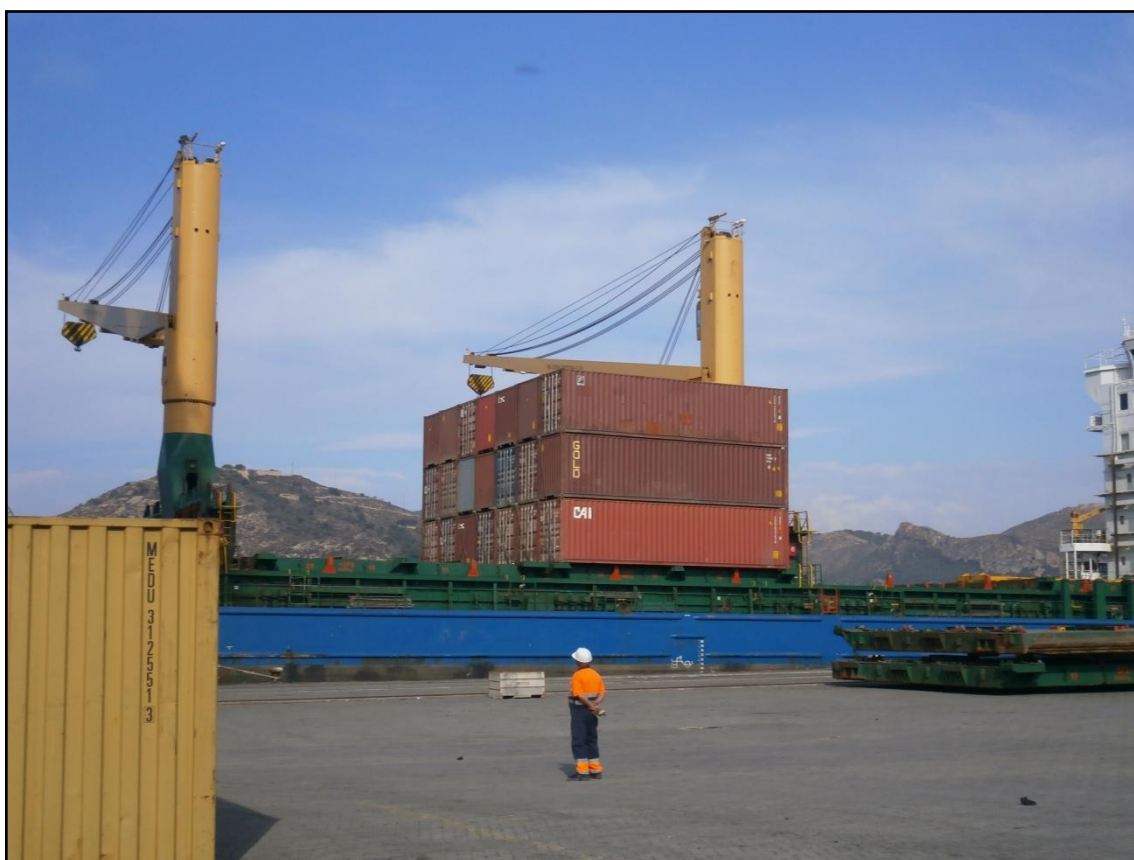


Figura XVIII. Vista de las grúas internas del *Fortuna St. John's* en la terminal de contenedores del Puerto de Cartagena.

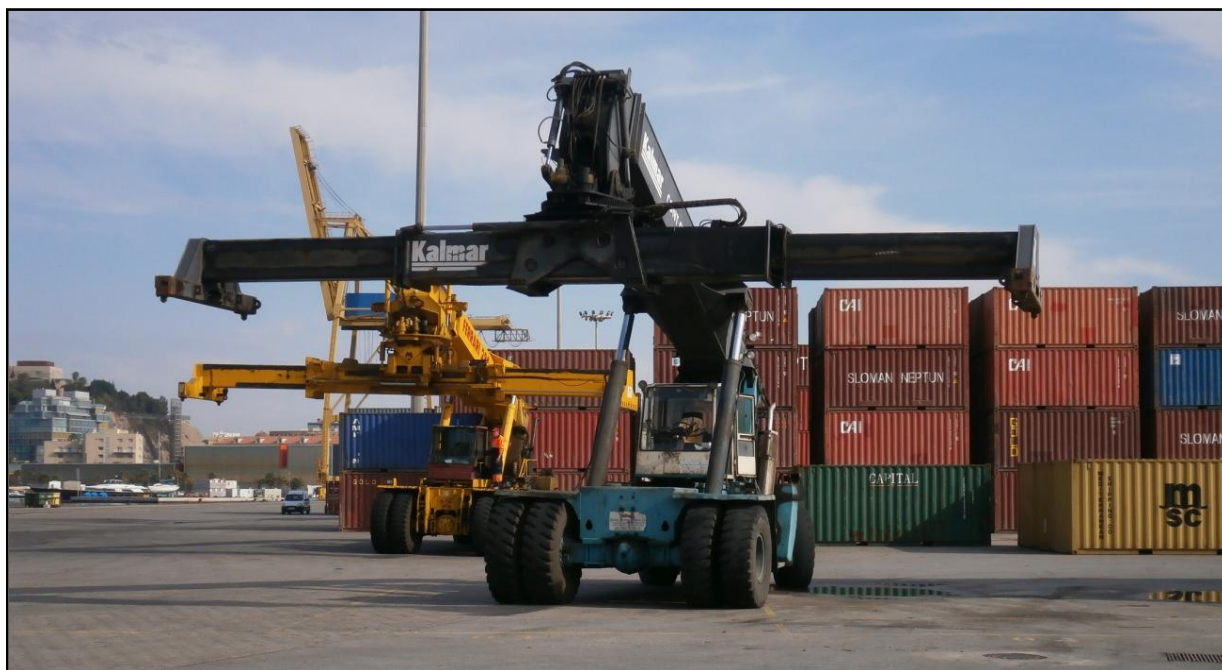


Figura XIX. Grúas móviles utilizadas para el transporte de contenedores por la terminal marítima de Cartagena.

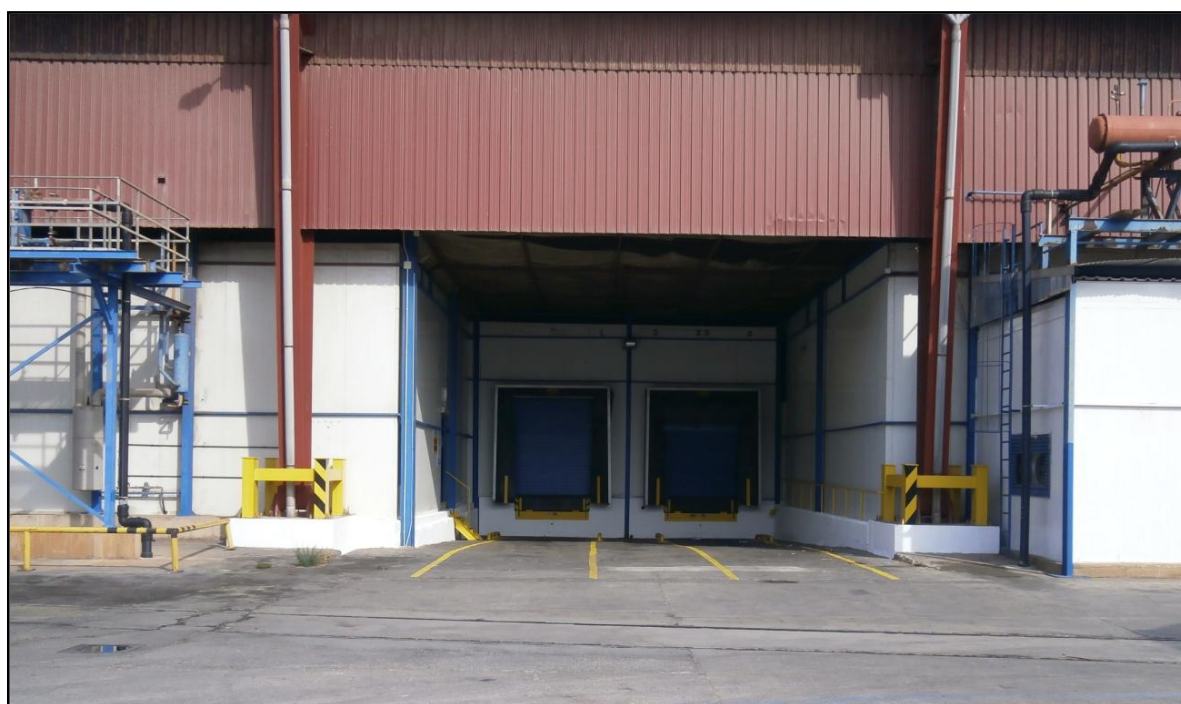


Figura XX. Puertas abrigo para la carga/descarga de mercancía refrigerada en camiones.



Figura XXI. Almacenes de Daniel Gómez Gómez, S.A. destinados al tránsito de mercancías en general. Estos almacenes incluyen sistemas refrigerados.



Figura XXII. Tomas de corriente para la conexión de contenedores frigoríficos en la dársena de Cartagena.



Figura XXIII. Báscula de pesaje de carga para camiones situada en la terminal de mercancía general del Muelle de San Pedro.



Figura XXIV. Grúa móvil utilizada en operaciones de carga y descarga de buques con capacidad de hasta 16 toneladas (aprox.).



Figura XXV. Equipo para la manipulación de animales vivos destinado a las operaciones de carga y descarga de ganado ovino y bobino principalmente.



Figura XXVI. Vista de los pasillos interiores del equipo de manipulación de animales vivos por los que circula el ganado desde los camiones hasta el buque de carga correspondiente.



Figura XXVII. Grúa móvil autopropulsada en operación de carga de heno para animales en un buque de transporte de ganado.



Figura XXVIII. Grúas pico-pato con capacidad de carga superior a 16 toneladas en la terminal marítima de Cartagena.

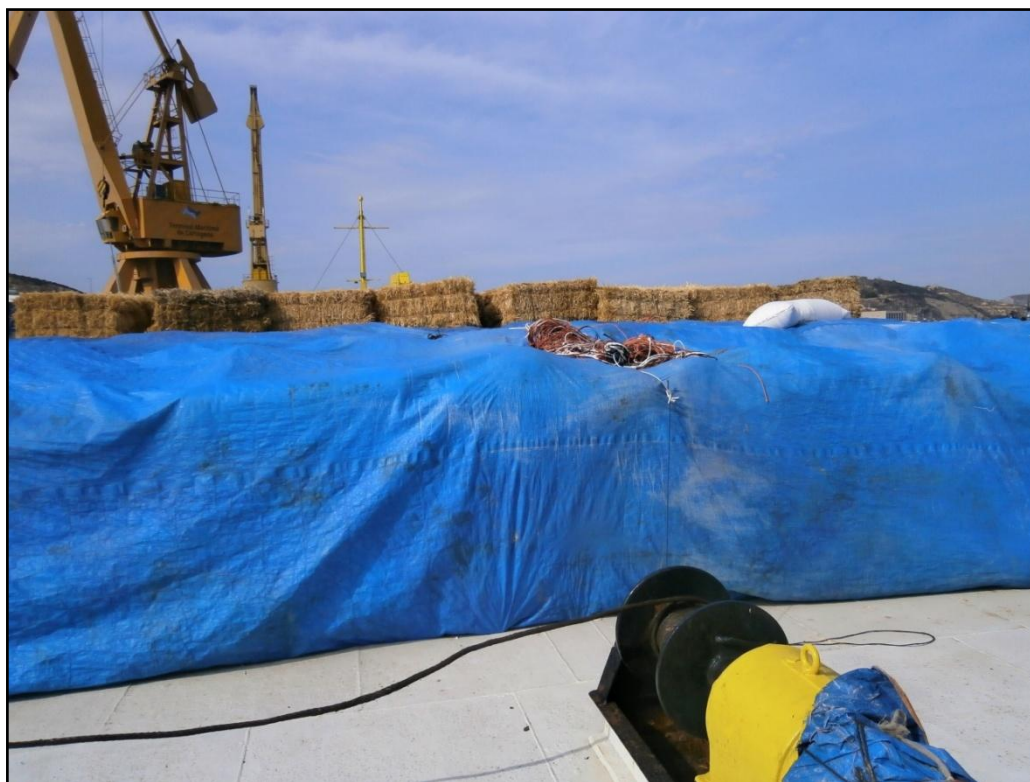


Figura XXIX. Cubierta superior de un buque de transporte de ganado donde se observa el heno cargado para los animales.



Figura XXX. Vista del enlace entre el equipo de manipulación de ganado y el buque de transporte.



Figura XXXI. Interior de las bodegas de un buque de transporte de ganado, el cual incluye diversos corrales y comederos para el alojamiento de los animales durante el transporte.



Figura XXXII. Operación de descarga de ganado desde un camión a dos alturas hacia el equipo de manipulación de ganado.

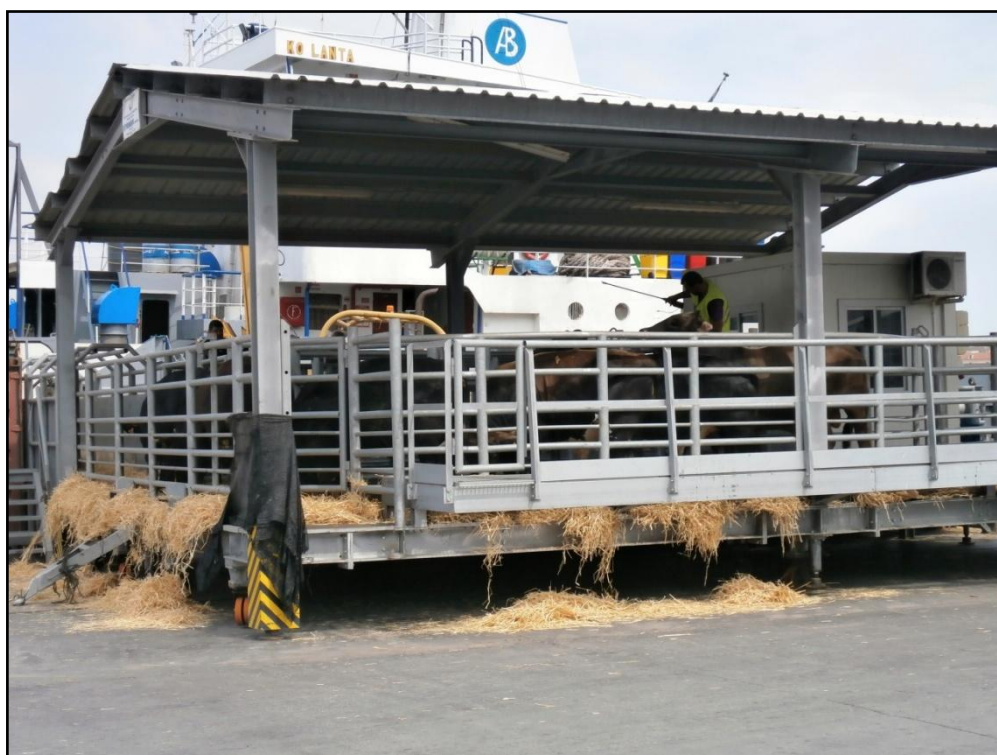


Figura XXXIII. Operación de traslado de los animales a través del equipo de manipulación de ganado hasta el buque.



Figura XXXIV. Interior del almacén polivalente aduanero de Agencia Marítima Blázquez, S.A



Figura XXXV. Grúa utilizada por *Ership* en operación de descarga de cemento a granel directamente desde las bodegas del buque de carga en la dársena de Escombreras.



Figura XXXVI. Buque *Uğur Dadaylı* con su cubierta superior plegada dando acceso a la grúa al interior de sus bodegas para la descarga del cemento.



Figura XXXVII. Vista del cabezal utilizado para la descarga del cemento en dos tolvas que permiten cargarlo directamente en los camiones encargados de su transporte.



Figura XLI. Amarre automatizado utilizado en la dársena de Escombreras que permite soltar los cabos del barco desde su interior.



Figura XXXVIII. Vista de parte de las instalaciones de Enagás presentes en la dársena de Escombreras del Puerto de Cartagena.



Figura XXXIX. Pantalán para el atraque de metaneros utilizado para la descarga de gas que se sitúa en la dársena de Escombreras.



Figura XL. Petrolero en el Dique-Muelle Bastarreceh en una operación de descarga en la dársena de Escombreras.



Figura XLI. Vista de las tuberías para gases licuados del Espigón de la dársena de Escombreras.



Figura XLII. Naves y almacenes del Espigón de la dársena de Escombreras. Estas naves pertenecen a la compañía Ership.



Figura XLIII. Explanada del Espigón de la dársena de Escombreras.



Figura XLIV. Almacenes a cielo abierto para el depósito de chatarra situados en el Muelle Sur de la dársena de Escombreras.



Figura XLV. Montaje de las estructuras para la construcción de diques en el Dique Suroeste de la dársena de Escombreras.



Figura XLVI. Cajones para diques en sus primeras fases cuya construcción en el Dique Suroeste de la dársena de Escombreras.



Figura XLVII. Cajones para diques parcialmente liquidados en el Dique Suroeste de la dársena de Escombreras.



Figura XLVIII. Vista general de la dársena de Escombreras desde la punta del Dique Suroeste.



Figura XLIX. Carretera de servicio de la APC que une las dos dársenas del Puerto de Cartagena.